مفتاح الحساب

با حواشی ... قفد

بخط استاد

مفتاح الحساب

با حواشی و حقیقه

بخط استاد

كتاب مفتاح الحساب لسلطان الحساب الثاني

غياث الدين جمشيد الكاشاني

عليه الرحمه

تاريخ تصنيف كتاب سنة ٨٣٠



خصوصيات اين مجموعه

(۱) كتاب مفتاح الحساب غياث الدين جمشيد [illegible]

[illegible]

(۲) [illegible]

(۳) [illegible]

(۴) [illegible]

(۵) [illegible]

(۶) قواعد و فوايد [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي توحد بإبداع الآحاد وتفرد بتأليف صنوف الأعداد والصلوة على خير خلقه محمد أشفع الشافعين يوم التناد وآله وأولاده الهادين سبيل النجاة والرشاد أما بعد فإن أحوج خلق الله تعالى إلى غفرانه جمشيد بن مسعود بن محمود الطبيب الكاشي الملقب بالغياث أحسن الله أحواله يقول لما مارست الأعمال الحسابية والقوانين الهندسية حتى بلغت إلى حقائقها وبالغت في دقائقها وكشفت معضلاتها وحللت مشكلاتها واستنبطت كثيرا من القوانين والضوابط فيها واستخرجت ما صعب استخراجها على كثير من مباشريها كما وضعت الزيج المسمى بالخاقاني في تكميل الزيج الايلخاني وجمعت فيه ما استنبطت من أعمال المنجمين مما لا يوجد في زيج آخر مع براهينها الهندسية وصنفت أيضا زيج التسهيلات وغير ذلك وصنفت رسائل أخرى مثل الرسالة المسماة بسلم السماء في حل إشكال وقع للمتقدمين في الأبعاد والأجرام ورسالة المحيطية في نسبة القطر إلى المحيط ورسالة الوتر والجيب في استخراجهما لثلث القوس المعلوم الوتر والجيب وذلك أيضا مما صعب على المتقدمين كما قال صاحب المجسطي فيه إنه ليس إلى تحصيله سبيل واخترعت الآلة المسماة بطبق المناطق وصنفت في كيفية صنعتها ومعرفة العمل بها كتاب نزهة الحدائق وهي آلة تحصل بها تقاويم الكواكب وعروضها وأبعادها عن الأرض والخسوف والكسوف وما يتعلق بها واستخرجت أجوبة مسائل كثيرة سألني عنها مهرة المحاسبين امتحانا أو تعلما ولم يصل بعضها بالستة الجبرية وظفرت في أثناء هذه الأعمال على ضوابط كثيرة يتأتى بها أعمال المقدمات الحسابية بأسهل وجه وأقرب طريق وأقل عمل وأكثر نفع وأبين وضع فرأيت أن أدونها وأرتبها ليكون تذكرة للأصحاب وتبصرة لأولي الألباب فحررت هذا الكتاب وجمعت

فيه جميع ما يحتاج إليه المحاسب متحرزا عن الإطناب الممل والاختصار المخل ووضعت لأكثر الأعمال دستورا في الجداول ليسهل ضبطها على المحاسبين وجميع الجداول الموضوعة في هذا الكتاب محلولة أو مقصودة ... ومن جملتها جدول فيه حواصل ضرب ما دون العشرة في الستين ... في أصول المنازل مثل اتخاذ الخارج ومعرفة مراتب حاصل الضرب والقسمة والجيب ومعرفة جنسية حاصل الضرب والقسمة وجعلته برسم خزانة كتب السلطان الأعظم الأعدل الأكرم الأعلم مالك رقاب الأمم مولى سلاطين العرب والعجم سلطان الشرقين خاقان الخافقين ملاذ أعاظم السلاطين ظل الله في الأرضين قهرمان الماء والطين أمير الله في العالمين باسط بساط الأمن والأمان ناشر العدل والإحسان هادم مباني الجور والطغيان حافظ بلاد الله بر آو بحرا ناصر عباد الله شرقا وغربا الذي يدار الفلك الدوار على مراده ويقتدي الأرض في البحار على سهم حسامه المؤيد بالتأييدات السبحانية والموفق بالتوفيقات الربانية الملهم بإلهامات الإلهية المظفر على الأعداء بالعنايات الأحدية صاحب النفس القدسية والكمالات الإنسية والأخلاق الملكية والشيم المحمدية ذي العدل والشوكة والشهامة والشجاعة والسعادة والعزة والتمكين المنصور بنصرة خير الناصرين السلطان بن السلطان والخاقان بن الخاقان مغيث الحق والدنيا والدين الغ بيك بن شاهرخ بن تيمور كوركان خلد الله تعالى في ربع المسكون خلافته وسلطانه وأوضح على العالمين بره وإحسانه اللهم اجعل عين الكمال عن ساحة رفعته محجوبة مكفوفة ويد الحوادث عن بساط سلطنته مبعدة مقصورة مأمول من حضرته أن يجعله مقبولا ويصحح ما كان معلولا ويعفو زلله

وخلاصة الأئمة وسميته مفتاح الحساب واسأل الله ان يوفقني للسداد ويهديني سبيل الرشاد
ملتمسا ممن نظر فيه ان يعذرني ان ضعفت العبارة ولا يعيبني ان وقعت العثارة فمقرّ بالعجز فاني
والتقصير ومعترف بالاخلال في التقرير والتحرير وجعلته مشتملا على مقدمة وخمس مقالات
المقدمة في تعريف الحساب والعدد واقسامه المقالة الاولى في حساب الصحاح وهي تشتمل على
ستة ابواب الباب الاول في صور الاعداد ومراتبها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق الباب الثالث في الضرب الباب الرابع في القسمة الباب الخامس في استخراج الضلع الاول
من المضلعات كالجذر والكعب وغيرهما الباب السادس في الموازين المقالة الثانية في حساب الكسور
وهي تشتمل على اثني عشر بابا الباب الاول في تعريف الكسور واقسامها الباب الثاني في كيفية
وضع ارقام الكسور الباب الثالث في معرفة التداخل والاشتراك والتباين الباب الرابع في التجنيس
والرفع الباب الخامس في اتحاد المخارج الباب السادس في افراد الكسر المركب الباب السابع في التضعيف
والتنصيف والجمع والتفريق الباب الثامن في الضرب الباب التاسع في القسمة الباب العاشر في استخراج
الضلع الاول من المضلعات الباب الحادي عشر في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر الباب الثاني
عشر في ضرب الدوانيق والطساسيج وقسمتها المقالة الثالثة في طريقة حساب المنجمين تشتمل على
ستة ابواب الباب الاول في معرفة ارقام الجمل وكيفية وضعها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق الباب الثالث في الضرب الباب الرابع في القسمة الباب الخامس في استخراج
الضلع الاول من المطلوب الباب السادس في تحويل ارقام الستينية الى الهندية صحاحا او كسورا وبالعكس
المقالة الرابعة في المساحة وتشتمل على مقدمة وتسعة ابواب المقدمة في تعريف المساحة الباب الاول

في مساحة المثلث وما يتعلق بها وهو مشتمل على ثلثة فصول الاول في تعريف المثلث واقسامه
الثاني في مساحة المثلث تقريبا واستخراج ابعاده الثالث في مساحة المثلث المتساوي الاضلاع
تحقيقا واستخراج ابعاده الباب الثاني في مساحة ذوات الاربعة الاضلاع وما يتعلق بها
وهو مشتمل على خمسة فصول الاول في التعريفات الثاني في المربع والمستطيل واستخراج ابعادهما
الثالث في المعين وذوات اليمينين الرابع في الشبيه بالمعين وشبه الزنقة الخامس في ذي الرجلين والمنحرف
الباب الثالث في مساحة ذي الاضلاع الكثيرة وما يتعلق بها وهو مشتمل على خمسة فصول
الاول في التعريف الثاني في مساحتها عموما واستخراج الابعاد الثالث فيما يختص بمتساوي الاضلاع
والزوايا الرابع فيما يختص بالمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا الخامس فيما يختص بالمثمن
الباب الرابع في مساحة الدائرة وابعاضها اعني القطاع والقطعة والحلقة وغير ذلك مما
يتعلق بها وهو مشتمل على خمسة فصول الاول في التعريفات الثاني في مساحة الدائرة و
استخراج المحيط من القطر وبالعكس الثالث في مساحة القطاع والقطعة واستخراج الابعاد الرابع
في مساحة ساير السطوح التي يحيط بها الخطوط المستديرة الخامس في ايراد جدول الجيب
وكيفية العمل به الباب الخامس في مساحة ساير السطوح المستوية غير ما ذكرناه كالشبيه بالدائرة
والمطبل والمدرّج وذوات الشرفات وذوات الاضلاع المستديرة وغيرها الباب السادس
في مساحة السطوح المستديرة كالاسطوانات والمخروطات والاكر وما يتعلق بها وهو مشتمل
على ستة فصول الاول في التعريفات الثاني في مساحة سطح الاسطوانة الثالث في مساحة سطح
المخروط الرابع في مساحة سطح الكرة واستخراج قطرها الخامس في مساحة السطح المستدير للقطعة

الكرة واستخراج ابعادها الثالث في مساحة قطع الكرة الباب السابع في مساحة الاجسام ويشتمل
على ثمانية فصول الاول في مساحة الاسطوانة الثاني في مساحة المخروط الثالث في مساحة المخروط
الناقص الرابع في مساحة فضل المخروط وفضل المعين المجسم الخامس في مساحة الكرة السادس
في مساحة قطاع الكرة وقطعتها السابع في مساحة الاجسام المتساويات الاضلاع القواعد الثامن
في مساحة سائر الاجسام الباب الثامن في مساحة بعض الاجسام من وزنه الباب التاسع في مساحة
الابنية والعمارات وهو مشتمل على ثلثة فصول الاول في مساحة الطاق والازج الثاني
في مساحة القبة المجوفة الثالث في مساحة سطوح المقرنصات المقالة الثانية في استخراج المجهولات
بالجبر والمقابلة والخطائين وغيرهما من القواعد الحسابية وهي مشتملة على اربعة ابواب
الباب الاول في الجبر والمقابلة وهو مشتمل على عشرة فصول الاول في التعريفات الثاني في
جمع الاجناس كالعدد والشيء والمال والكعب الثالث في التفريق لهذه الاجناس الرابع
في ضرب هذه الاجناس الخامس في قسمة هذه الاجناس السادس في جذر هذه الاجناس
السابع في ذكر المسائل الجبرية الثامن في كيفية استخراج المجهولات بالمسائل الست الجبرية المشهورة
التاسع في كيفية استخراج المجهول اذا انتهى العمل الى التعادل بين اجناس يكون المناسبة
بينهما كالمناسبة بين اجناس المسائل الست المذكورة العاشر فيما وعدنا ايراده من المسائل
التي استنبطناها الباب الثاني في استخراج المجهول بطريق الخطائين الباب الثالث في ايراد بعض
القواعد الحسابية التي يكون الاحتياج بها في استخراج المجهولات كثيرا وهو خمسون قاعدة الباب
الرابع في الامثلة وهي اربعون مثالا اما المقدمة ففي تعريف الحساب والعدد واقسامه وبيان

اما المقدمة

الموضوع

الموضوع الحساب علم بقوانين استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة وموضوعه
العدد وهو ما يقع في العد فيشتمل على الواحد وما تالف منه فهو باعتبار كميته
الذاتية اي بكونه غير مضاف الى جملة يسمى صحيحا كالواحد والاثنين والعشرة والخمسة
عشر والثلثة وباعتبار كميته الاضافية اي بكونه مضافا الى جملة يسمى كسرا والجملة المنسوب
اليها يسمى مخرجا كالواحد من الاثنين وهو النصف وكالثلثة من الخمسة وهو ثلثة
اخماس الواحد والعدد ايضا اما مفرد واما مركب فالمفرد ما وقع في مرتبة واحدة
كالواحد والاثنين والعشرة والتسعين وثلاثين والالف والتام وقد يسمى الواحد في
اي مرتبة كان بالمجرد كالواحد والعشرة والالف والمركب ما وقع في مرتبتين
او ازيد كاحد عشر وكمائة وثلثة وثلثين والعدد ايضا اما زوج وهو ما ينقسم
بمتساويين صحيحين واما فرد وهو ما لا ينقسم بهما والزوج ثلثة اقسام زوج الزوج
وهو ما يقبل التنصيف الى الواحد كالثمانية وستة عشر وزوج الزوج والفرد وهو
ما لم يقبل ذلك لكن ينتصف اكثر من مرة واحدة كاثني عشر وعشرين وزوج الفرد وهو
ما ينتصف مرة واحدة فقط كالعشرة والثلثين المقالة الاولى في حساب الصحاح وهي تشتمل
على ستة ابواب الباب الاول في صور الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء الهند وضعوا لتسعة
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
ارقام العقود التسعة المشهورة على هذه الصورة واما المراتب فهي مواضع الارقام
المتوالية من اليمين الى اليسار في الصف وسموا الموضع الاول مرتبة الاحاد والموضع
الذي عن يساره مرتبة العشرات والذي عن يساره مرتبة المئات ثم بعد ذلك سموا

المقالة الاولى

الباب الاول

ثلثة مواضع تجي بعد الثلثة الاولى احاد الالوف وعشرات الالوف ومأت الالوف

ثم احاد الوف الالوف ثم عشرات الوف الالوف ثم مأت الوف الالوف وهكذا بتزايد

لفظ الالوف بتزايد الادوار اعني المواضع الثلثة الاتية عقيب الاخرى بالغا ما بلغ واعلم

ان كل صورة من صور التسع اذا وقع في اول المراتب كانت علامة احد الاعداد من الواحد

الى التسعة المذكورة وان وقعت في المرتبة الثانية كانت علامة احد العقود التسعة العشرات

التي هي من العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التسعة

للمأت التي هي من المائة الى تسعمائة وعلى هذا القياس وكل مرتبة لا يكون فيها عدد يجب

ان يوضع فيها صفر اعني صورة دايرة صغيرة لئلا يقع خلل في المراتب فصورة العشرة هكذا ١٠

وصورة المائة هكذا ١٠٠ وصورة ثلثمائة وخمسة وستين هكذا ٣٦٥ وصورة ثلثة الاف

الف الف ألف وثمانمائة وثلثة وعشرين الف الف واربعة آلاف وخمسة وستين هكذا

٣٨٢٣٠٠٤٠٦٥ واذا عرفت ذلك فاعلم ان من اعمال الحساب مثل التضعيف والتنصيف

والجمع والتفريق والضرب والقسمة وغيرها ما يجاوز العشرة من الاحاد فعلى الحاسب ان يجعلها

ملكة في الذهن حتى يمكن له العمل بما زاد عليها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع

والتفريق اما التضعيف فهو زيادة عدد على عدد يساويه فالعمل فيه ان يكتب ارقام العدد الذي

يريد ان يضعفه في سطر ويبدا من جانب اليسير ويضعف ما في كل مرتبة بصورته على تقدير وقوعه في

مرتبة الاحاد وتضع الحاصل تحته محاذيا له او فوقه ان كان اقل من العشرة والاحاد على العشرة

وتزيد للعشرة واحدا على حاصل تضعيف ما في المرتبة التي عن يساره بان يحفظ للعشرة واحدا

في الذهن حتى اذا ضعفنا ما في يساره تزيد الواحد على الحاصل ان كان في يساره عدد والا

تضع الواحد في يساره وان كان الحاصل عشرة بلا زيادة ولا نقصان فيضع صفرا تحت تلك المرتبة

ويحفظ للعشرة واحدا في الذهن للمرتفع مثاله اردنا تضعيف هذا العدد ٦٥٢٠٢٨ / ١٣٠٤٠٥٦

بدانا بالثمانية وضعفناها صارت ستة عشر وضعنا الستة تحت الثمانية وحفظنا للعشرة

واحدا في الذهن للمرتفع ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر زدنا عليها الواحد المحفوظ

في الذهن صارت خمسة عشر وضعنا الخمسة تحت السبعة ووضعنا للعشرة واحدا تحت

الصفر الموضوع في يسارها ثم ضعفنا الاثنين فصار اربعة وضعناها تحت الاثنين ثم ضعفنا

الخمسة صارت عشرة وضعنا صفرا تحت الخمسة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن للمرتفع

ثم ضعفنا الستة فصارت اثني عشر زدنا عليه الواحد المحفوظ في الذهن فصارت ثلاثة عشر

وضعنا الثلثة تحت الستة وواحدا على يساره للعشرة فالحاصل تحت الصف العدد فهو المطلوب

واما التنصيف فهو تحصيل نصف العدد فالعمل فيه ان يضع ارقام العدد الذي يريد ان ينصفه

في سطر ويبتدئ من الجانب الايمن وينصف ما في كل مرتبة بصورته فان كان زوجا فيضع نصفه

تحته وان كان فردا فيضع الصحيح من نصفه تحته ويحفظ النصف الذي مع الصحيح خمسة في الذهن

حتى اذا نصف ما في المرتبة التي يتقدمه من جانب اليمين تزيد على نصفه خمسة المحفوظة للنصف

ان كان هناك عدد وان كان هناك صفر فيضع الخمسة المحفوظة للنصف تحته وان لم يبق

شيء فيضع علامة النصف تحت هذا الصحيح على هذه الصورة مثاله اردنا ان ننصف هذا

٣٠٩٠٥٢٨

العدد بدانا بالاربعة ونصفناها فصارت اثنين وضعناها تحت الاربعة ولان ليس للصفر

نصف وضعنا تحته صفرا ثم نصفنا التسعة فصارت اربعة ونصفا ووضعنا الاربعة تحت التسعة
ووضعنا للنصف خمسة تحت الصفر الذي يقدم التسعة ثم نصفنا الخمسة فصارت اثنين و نصفا
وضعنا الاثنين تحت الخمسة وحفظنا للنصف خمسة في الذهن ثم اخذنا نصف الاثنين
وهو الواحد زدنا عليه الخمسة المحفوظة في الذهن فصارت ستة وضعناها تحت الاثنين
ثم نصفنا السبعة فصارت ثلثة ونصفا ووضعنا الثلثة تحت السبعة ووضعنا تحت الثلثة
هذه الصورة ½ للنصف فما حصل تحت العدد فهو المطلوب وهذه صورته

٣٠٩٠٥٢٧
١٥٤٥٢٦٣½

واما الجمع وهو زيادة عدد على عدد فالعمل فيه ان تضعهما متحاذيين في سطرين الاحاد
حذاء الاحاد والعشرات حذاء العشرات وكذلك في ساير المراتب ثم تبتدئ من الجانب الايمن
وتزيد ما في كل مرتبة بصورته على ما يحاذيها وتضع الحاصل تحتهما فان كان الحاصل
عشرة او ازيد تضع صفرا او ما زاد عليها وتزيد للعشرة واحدا على ما في يساره كما
ذكرنا في التضعيف وان كان لاحدهما مراتب لا يكون لها نظاير في الاخر نقلناها
بعينها الى سطر الحاصل ونخط بينهما وبين السطر الحاصل خطا عرضيا للتميز مثاله اردنا
ان نزيد هذا العدد ٦٢٠٥٢٣ على هذا العدد ٢٩٢٣٨٩٢٣ فوضعناهما كما قلنا وبعد الفراغ
عن العمل يكون صورته كما اوردنا في الجدول ولو اردنا ان نجمع ثلثة اعداد او ازيد
نضعها صفا بعد صف يكون الاحاد كلها متحاذية وهكذا ساير المراتب ثم نبتدئ بالاحاد
ونجمع ما فيها ونضع احاد الحاصل تحتها ونزيد للعشرات لكل عشرة واحدا على ما في
يسارها وهكذا ساير المراتب مثاله كما في الجدول واما التفريق وهو نقصان عدد

من عدد

عدد ليس باقل منه فالعمل فيه ان تضعهما كما ذكرنا في الجمع بعينه ونبتدئ من الجانب الايمن وننقص ما
في كل مرتبة بصورته من المنقوص مما يحاذيه من المنقوص منه ونضع الباقي تحته ان بقي شيء
وان لم يبق شيء نضع هناك صفرا وان لم يمكن نقصان ما في كل مرتبة مما يحاذيه نأخذ واحدا
من عشراته اي مما يليه من الايسر فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة عشرة فننقص منها ونزيد
الباقي على المحاذي من المنقوص منه وان لم يكن في عشراته عدد نأخذ من مائته واحدا وهو
عشرة بالنسبة الى عشراته ووضعنا تسعة منها في عشراته بالكتابة او بالذهن ليبقى واحد
ونعمل به ما قلناه وعلى هذا القياس مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد ٦٠٥٢٦
عن هذا العدد ٩١٥٧٩٢ ووضعناهما كما قلنا وبعد الفراغ عن العمل يكون هكذا

الباب الثالث في الضرب وهو في الصحاح طلب امثال احد العددين بعدة الاحاد
في الاخر ويسمى احدهما المضروب والاخر مضروبا فيه والتعريف الجامع هو تحصيل عدد يكون نسبته
الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد اما ضرب ما دون العشرة بعضها
في بعض فقد اوردناه في جدول ووضعنا احد المضروبين في طول الجدول والاخر
في عرضه وحاصل الضرب في الموضع المحاذي لهما اي ملتقاهما والجدول هذا

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	[illegible]	[illegible]
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	[illegible]	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

فعلى الحاسب ان يحفظه ويمكنه
في الذهن ليسهل عليه العمل
بما زاد عليه واما ضرب ما فوق
العشرة فان كان احد المضروبين

مفردا مفردا ضرب العدد المفرد بصورته ان كان اكثر من الواحد في كل واحد مما في مراتب المضروب

فيه ونضع احاد الحاصل تحت تلك المرتبة محاذية لها بعد ان نخط بينهما بفاصل وعشراته

على يساره ان كان مع الحاصل عشرات فيكون احاد كل حاصل محاذية لعشرات ما يتقدمه

فحصل تحت الخط الفاصل في اكثر الحال سطران نجمعهما كما ذكرنا في عمل الجمع ونضع الحاصل سطرا

اخر ونقلنا اليه اصفار المضروب فيه ان كانت معه ثم نضع على يمين سطر الحاصل صفرا

بعدة الاصفار التي كانت مع المفرد المضروب مثاله اردنا ان نضرب اربعة في هذا العدد ٥٤٧٨٠٠

ضربنا الاربعة في الثمانية حصل ٣٢ ووضعنا الاثنين تحت الثمانية والثلثة

تحت السبعة في جنبها ثم ضربناها ايضا اعني الاربعة في السبعة حصل ٢٨ ووضعنا الثمانية

حذاء السبعة تحت الثلثة والاثنين على يسار الثمانية ثم ضربناها في الاربعة حصل ١٦ ووضعنا

الستة تحت الاربعة والواحد في يسارها ثم ضربناها في الخمسة حصل ٢٠ ووضعنا الصفر حذاء

الخمسة تحت الواحد والاثنين على يساره فوقع تحت الخط الفاصل سطران جمعناهما كما

ذكرنا في عمل الجمع ونقلنا الصفرين اللذين مع المضروب فيه الى السطر الحاصل حصل هذا العدد

٢١٩١٢٠٠ ولو كان المضروب فيه من الاحاد كاربعة الاف مثلا نضع على يمين الحاصل

الاصفار الثلثة التي مع المفرد المضروب الذي هو اربعة الاف فيصير الحاصل هكذا ٢١٩١٢٠٠٠٠٠

٥٤٧٨٠٠	٤
١٦٣٢	
٢٠٢٨	
٢١٩١٢٠٠	

وان كان المفرد المضروب مجردا اي يكون واحدا في اي مرتبة كان نقلنا الاصفار التي

معه الى يمين المضروب فيه فحسب وان لم يكن احد المضروبين مفردا فنرسم شكلا ذا اربعة

اضلاع ونقسم طوله بعدة مراتب احد المضروبين وعرضه بعدة الاخر بخطوط طولية وعرضية

ليقسم الشكل

ليقسم الشكل مربعات صغارا ثم نقسم كل مربع بمثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط موربة متوازية

بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية اليمنى والتحتانية اليسرى ويسمى هذا الشكل بالشبكة

ثم نضع احد المضروبين فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه فوق مربع على الولاء والاخر على يساره

بحيث يكون العشرات فوق الاحاد والمئات فوق العشرات متصاعدة ونضرب كل واحد من

مفردات المضروب بصورته في كل واحد من مفردات المضروب فيه بصورته ونضع الحاصل

في المربع المحاذي لكل واحد من المضروبين الاحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث

الفوقاني وكل مرتبة يكون فيها صفر فنترك المربعات التي تحاذيها خالية او نضع في مثلثيها

التحتانية صفرا لان الصفر في اي عدد كان صفر ثم نضع تحت المثلث التحتاني من المربع الواقع

على ملتقى مرتبتي الاحاد من المضروبين ما فيه بعينه وهو اول سطر الحاصل فاذا تم الحشو

فنضع ما في المثلث التحتاني الايمن تحت الشكل ثم نجمع ما بين الخطين الموربين اللذين كانا بعده

ونضع الحاصل على يسار ما وضعناه اولا في السطر الحاصل ان كان اقل من العشرة والا فنضع

احاده ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل سطر المورب الذي كان بعده وهكذا نجمع ما في كل

مورب الى ان يتم وان لم يكن في احد السطور الموربة عدد وضعنا بدله صفرا في السطر الحاصل

مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٧٢٠٥ في هذا العدد ١٧٥ فرسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا

المضروبين فوقه ويساره ثم ضربنا السبعة التي وقعت في مرتبة الالوف بصورتها في الواحد فكان

ايضا الحاصل سبعة ووضعناها في المثلث التحتاني من المربع الواقع في ملتقاهما ثم ضربنا السبعة

ايضا في السبعة حصل تسعة واربعون ووضعناها في ملتقاهما الاحاد في المثلث التحتاني

والعشرات في المثلث الفوقاني ثم ضربناها في الخمسة ووضعنا الحاصل في ملتقاها وهكذا عملنا

بالثمانية التي وقعت في مرتبة المئات وبالستة التي وقعت في مرتبة الاحاد وتركنا السطر

المحاذي للصفر خاليا ثم جمعنا ما في كل سطر من السطور الموربة كما ذكرناه في الموامرة الى ان يحصل

تحت الشكل سطر الحاصل وهذه الشبكة وان كان في مرتبة الاحاد من احد المضروبين او كليهما

صفرا او كان في الاحاد والعشرات معا او في الاحاد والعشرات والمئات معا وهكذا في المراتب

المتوالية من الجانب الايمن لم نحتج الى ان نرسم الشبكة بقدر جميع مراتب المضروب والمضروب فيه

كما ذهب اليه بعض اصحاب هذا الفن بل نرسم الشبكة بقدر باقي المراتب بعد حذف الاصفار

المتوالية حتى اذا حصل سطر الحاصل نضع على يمينه صفرا او اصفارا بعدة مجموع الاصفار المتوالية

التي حذفناها من المضروبين او من احدهما **نوع آخر** ولنا ان نرسم الشبكة موربة ونقسم كل

مربع منها بمثلثين بخطوط طولية بحيث ينقسم من كل مربع الزاويتان المتقابلتان اعني الفوقانية

والتحتانية ثم نضع احد المضروبين على خارج الضلع الايمن الفوقاني والآخر على الايسر الفوقاني

على الولاء من اليمين الى اليسار ونضرب كل واحد من مفردات المضروب فيه في كل واحد من مفردات

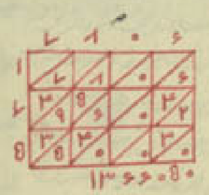
المضروب ونضع الحاصل في المربع الذي في ملتقاهما الاحاد في المثلث الايمن والعشرات

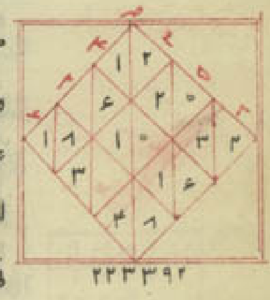
في المثلث الايسر الى ان يتم ثم نخط تحت الشبكة خطا ونضع ما في المثلث الايمن الذي وقع

في الزاوية اليمنى من الشبكة تحت الخط بعينه ثم نجمع ما كان بين الخطين الطوليين اللذين

عن يساره ونضع الحاصل على يساره او نضعه اولا ثم ما في السطر الذي عن يساره وهكذا

الى ان يتم **مثاله** اردنا ان نضرب هذا العدد **٣٥٨** في هذا العدد **٦٢٤** ورسمنا الشبكة





الموربة وتممنا العمل على هذه الصورة كما ترى **نوع آخر** لا يحتاج فيه الى ان نرسم الشبكة بسطح من

النوع المتقدم والعمل فيه ان نضرب ما في اول مراتب المضروب اعني من جانب اليمين في صورته

في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه بصورته اخذا من اليمين الى اليسار ونضع الحاصل

الاول وان لم يكن مع الحاصل عشرات نضع موضعها صفرا وهكذا في كل ضرب لئلا يختل وضع

احاد الحاصل الثاني تحت عشرات الحاصل الاول واحاد الحاصل الثالث تحت عشرات الثاني

وهكذا نضع احاد كل حاصل تحت عشرات حاصل ضربه في المرتبة المتقدمة منه بالغا ما بلغ

ثم نبدأ بضرب ما في ثاني مراتب المضروب بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه بصورته

اخذا من اليمين الى اليسار ايضا ونضع احاد الحاصل الاول فوق عشرات حاصل ضرب اول

مراتب المضروب في اول مراتب المضروب فيه واحاد الثاني تحت عشرات الاول وهكذا

الى ان يتم ثم نبدأ بضرب ثالث مراتب المضروب بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه

بصورته كما ذكرنا ونضع احاد الحاصل الاول فوق عشرات حاصل ضرب المرتبة المتقدمة

من المضروب في المرتبة الاولى من المضروب فيه وهكذا الى ان يتم العمل فحصل اعداد بعضها

فوق بعض نجمعها كما هو رسم الجمع فما حصل فهو المطلوب **مثاله** اردنا ان نضرب العددين

المذكورين في الآخر وهما **٣٥٨** و**٦٢٤** بدأنا بالضرب الثمانية في الاربعة اولا حصل **٣٢** وضعناه

ثم ضربنا الثمانية ايضا في الاثنين حصل **١٦** وضعناه بحيث وقع الستة تحت الثلثة ثم ضربنا

الثمانية ايضا في الستة حصل **٤٨** وضعناه بحيث وقع الثمانية تحت الواحد ثم بدأنا بالخمسة

فضربناها في الاربعة اولا حصل **٢٠** وضعناه بحيث وقع الصفر فوق الثلثة ثم ضربنا الخمسة

ضرب بطريق مختصر

٣٥٨
٦٢٤
١٣
٥٣٥
١٦١٥٣٢
٣٥١٦
٤٨
٢٢٣٣٩٢

للذكورة في الاثنين حصل ١٠ وضعناه بحيث تقع الصفر تحت الاثنين ثم ضربنا الخمسة في الستة حصل ٣٠ وضعناه بحيث تقع الصفر تحت الواحد ثم ضربنا الثلثة وضربناه في الاربعة لا حصل ١٢ وضعناه بحيث تقع الاثنان فوق الاثنين ثم ضربنا الثلثة في الاثنين حصلت ٦ وضعناها تحت الواحد ووضعنا على يسار الستة صفرا لئلا يختل ثم ضربنا الثلثة في الستة حصل ١٨ وضعناه بحيث وقعت الثمانية تحت الصفر فحصل اعداد بعضها فوق بعض جمعناها كما ذكرنا في عمل الجمع هكذا نوع اخر نضرب كل واحد من مفردات المضروب بصورته على الولاء في المضروب فيه بطريق ما كان احد المضروبين مفردا كما ذكرنا حتى يحصل من كل ضرب في اكثر الحال سطران نخط تحتهما خطا عرضيا ونضع كل من السطرين اللذين حصلا من ضرب تحت الآخرين على الولاء بحيث تقع احاد كل من السطرين محاذية لعشرات السطرين المتقدمين عليها فيحصل اعداد بعضها فوق بعض نجمعها كما هو رسم الجمع مثاله ضربنا هذا العدد ٣٥٨ في هذا العدد ٢٧٨٣ هكذا ولا يخفى ذلك على الذكي اذا تأمل فيه وهذا النوع اسهل من سائر الانواع الا ان الشبكة اقرب الى فهم المبتدئين وان كانت مراتب المضروب والمضروب فيه كثيرة فالاولى ان تزيد احدهما على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع هكذا ثمانية مرات او تسعة ونضع كل حاصل تحت الحاصل المتقدم في جدول بحيث تكون الاحاد كلها متحاذية وكذلك كل مرتبة فهو حاصل ضربه في الارقام التسعة ونضع على يمينها الارقام التسعة في صف واحد بحيث يكون كل حاصل بازاء المضروب فيه من الارقام التسعة ونسميه جدول تضاعيف ذلك العدد ثم ننقل منه ونأخذ بازاء احاد المضروب الاخر بازاء عشراته ثم مائته وهكذا الى ان نضع

المضروب	٣٥٨
المضروب فيه	٦٢٤
	١٥١٢٠٢
	٨٦٢٣
	٣١٥٦
	٥١
	٤٨
الحاصل	٢٢٣٣٩٢

٤٢١٨
١٣٤٨
٣٥١٥
١٠٣٥
٢٦١٢
٦٣٣
١٢٦٩٠٤٨

المأخوذ

المأخوذ الثاني تحت الاول بحيث تكون احاده محاذية لعشرات الاول والمأخوذ الثالث تحت الثاني بحيث تكون احاده تحت عشرات الثاني وهلم جرا ثم نجمع الجميع فالحاصل هو المطلوب وجدول تضاعيف احد المضروبين المذكورة في العمل المتقدم هكذا وعمل الضرب المذكور هكذا وجميع ما في هذا الباب مستنبط سوى الشبكة الاولى

الباب الرابع في القسمة

وهي في الصحاح تجزية المقسوم باحاد المقسوم عليه تجزية متساوية العدة لتعيين حصة الواحد من المقسوم عليه ونسمي تلك الحصة خارج القسمة وتعريفها الجامع انها تحصيل عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والعمل فيها ان تضع ارقام العدد المقسوم ونخطوه خطا في العرض ثم نخط بين كل مرتبتين خطا طوليا مبتديا من الخط العرضي الى الحد ثم نضع المقسوم عليه تحت المقسوم بما امكن بحيث يحاذي اخر مراتب المقسوم عليه اخر مراتب المقسوم ان كان المقسوم عليه اقل مما يحاذيه من المقسوم من غير اعتبار جنسية المراتب اي عددا كان والا نضعه بحيث يحاذي ما في يمين اخر مراتب المقسوم اخر مراتبه وكذا يحاذي كل مرتبة بعدها ما تقدم من الاخر ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ان نضرب في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه بصورته وننقص الحاصل مما يحاذيه من المقسوم ومما في يساره ان كان في شيء فاذا وجدنا مثل هذا العدد نضعه خارج الجدول على فوق الخط العرضي محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ونضربه في كل واحد من مفردات المقسوم عليه وننقص الحاصل مما في محاذيه او منه وما في يساره اما في الذهن او في الكتابة ونضع الباقي تحته ان بقي شيء بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا صغيرا دالا على محو ما فوقه واثبات ما تحته وان يكون الباقي بعد نقصان ما حصل

١	٢٧٨٣		
٢	٥٥٦٦		
٣	٨٣٤٩		
٤	١١١٣٢		١٦٦٩٨
٥	١٣٩١٥		
٦	١٦٦٩٨		
٧	١٩٤٨١		
٨	٢٢٢٦٤		١٣٩١٥٠
٩	٢٥٠٤٧		
١٠	٢٧٨٣٠		١١١٣٢٠٠
المضروب	٤٥٦	الحاصل	١٢٦٩٠٤٨
المضروب فيه	٢٧٨٣		

الباب الرابع

في سطر واحد ولا يكون في ذلك السطر شيء من الارقام التي في حكم الحواشي بل على الجانب اليسار من
العمل بخلاف ما ذهب عليه المتقدمون ويجب ان يكون ما يحاذي المقسوم عليه من الاعلى من جنس
اول منه بصورته ثم ننقل ارقام المقسوم عليه الى الجانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان نخط على
فوق ما كان او لا خطا عرضيا ليدل على محو ما تحته واثبات ما فوقه لان وجه المقسوم عليه
في العمل الى فوق وجه المقسوم هنا الى تحت او ننقل ارقام ما بقي من المقسوم الى الجانب اليسار بمرتبة
واحدة بعد ان نخط تحت ما كان او لا خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه ثم نطلب اكثر عدد من الصحاح
المذكورة ونضعه على يمين ما وضعناه اولا ليكون محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ونعمل به
ما عملنا بالاول وان لم يوجد نضع صفرا في ذلك المكان ثم ننقل ارقام المقسوم عليه الى
اليمين او ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار بمرتبة اخرى وهكذا نعمل الى ان يصير المرتبة
الاولى من المقسوم محاذيا للمرتبة الاولى من المقسوم عليه وتم العمل ويكون ما وضع في السطر
الاعلى الذي فوق الخط العرضي خارج القسمة ونسميه سطر الخارج وهو عدد صحيح محسوب
باعتبار المراتب وان بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه عدد المقسوم عليه **مثاله** اردنا ان نقسم
هذا العدد **٣٥٠٥٩٠٩** على هذا العدد **٣٢٥** رسمنا الجدول ووضعنا المقسوم
والمقسوم عليه كما ذكرنا فطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناها سبعة
ووضعناه فوق الخط العرضي الذي فوق المقسوم محاذية لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه
اولا في الاربعة حصل **٢٨** نقصناه مما يحاذيها الاربعة وما على يسارها اعني من **٣٥**
فالذهن او بعد وضع الحاصل اعني **٢٨** تحت **٣٥** فبقي سبعة وضعناها تحت الخمسة بعد

ان خططنا بينهما وبين **٣٥** خطا عرضيا ثم ضربنا السبعة ايضا في السبعة التي من يمين الاربعة
حصل **٤٩** نقصناه مما يحاذي السبعة وما عن يسارها اعني **٧٢** بقي **٢٣** ووضعنا الثلاثة
في جدول الستة تحتها والعشرين اثنين بعد ان خططنا فوق **٧٢** الخط الفاصل ثم ضربنا السبعة في الخمسة حصل **٣٥** نقصناه مما يحاذي الخمسة وما عن يسارها اعني **٢٣٥** ووضعنا الباقي
كما ذكرنا وفعلنا ان ننقل المقسوم عليه الى الجانب اليمين والباقي من المقسوم الى الجانب اليسار
ففي الصورة الاولى خططنا فوق المقسوم عليه خطا عرضيا ونقلناه بمرتبة واحدة الى اليمين
وفي الصورة الثانية خططنا تحت ما بقي من المقسوم خطا عرضيا ونقلناه بمرتبة الى اليسار
ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناها خمسة ووضعناها على يمين السبعة
محاذية لاول مراتب المقسوم عليه المنقول وعملنا بها ما ذكرنا ثم نقلنا المقسوم عليه الى اليمين
كما في الصورة الاولى والباقي من المقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية مرة اخرى
كما وضعنا ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة لم نجد لان المقسوم عليه اكثر
مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا على يمين ما وضع في سطر الخارج ونقلنا المقسوم عليه
الى اليمين بمرتبة في الصورة الاولى والمقسوم الى اليسار في الثانية وطلبنا اكثر عدد من الاحاد
بالصفة المذكورة فوجدناها سبعة فعملنا بها كما ذكرنا فانتهى العمل وبقي من المقسوم تحت الخط
الفاصل ثلثة وثمانون وذلك علامة انه اقل من المقسوم عليه والخارج من القسمة سبعة الاف
وخمسمائة وسبعة من الصحاح وثلثة وثمانون جزءا من اربعمائة وخمسة وسبعين فافهم
واعلم ان ما ذكرنا على تقدير ان نقص حاصل كل ضرب عن المقسوم في الذهن كما اوردنا مثالا

اخرى كل واحد من الصورتين ووضعنا به حاصل ضربه تحت المقسوم ليسهل نقصه على المبتدى

هكذا ولو رسم الجداول الطولية للصورة الثانية بعدد مراتب المقسوم عليه لكفى نوع



اخر وهو ان نضرب العدد الذي طلبناه بالصفة المذكورة ووضعناه فوق الخط العرضي في المقسوم عليه بطريق ما كان احد المضروبين مفرقا بصورته كما ذكرنا ونضع الحاصل تحت العدد المقسوم بحيث يكون اول مراتبه محاذية لاول مراتب المقسوم عليه وننقصه من المقسوم ليحصل للمطلوب مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٢٢٦٤١٢٦ على العدد ٥٥٦ وضعناهما ورسمنا الجداول كما ذكرنا

وطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة وجدناها اربعة ضربناها في المقسوم عليه حصل ٢٢٢٤ ووضعناه تحت المقسوم بحيث يحاذي احاده احاد المقسوم عليه ونقصنا

من المقسوم ونضع الباقي تحته بعد ان خططنا بينهما خطا عرضيا ثم نقلنا المقسوم عليه الى الجهة

كما في الصورة الاولى او نقلنا المقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية ثم طلبنا اكثر عدد

من الاحاد بالصفة المذكورة فلم نجد فوضعنا على عين الاربعة صفرا او نقلنا ثانيا ثم طلبنا اكثر

عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدنا اثنين ووضعناه على عين الصفر وضربناها في المقسوم

عليه حصل ١١٣٠ ووضعناه تحت المقسوم على قياس ما مر ونقصناه منه ونقلنا المقسوم عليه

مرتبة الى اليمين كما في الصورة الاولى او المقسوم الى اليسار كما في الثانية ثم طلبنا اكثر عدد من

الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة علمنا بها كما ذكرنا وتممنا العمل هكذا ووضع الكل

في هذا النوع لو نضع مفردات سطر الخارج على الحاشية ايضا بازاء حواصل الضروب كلا

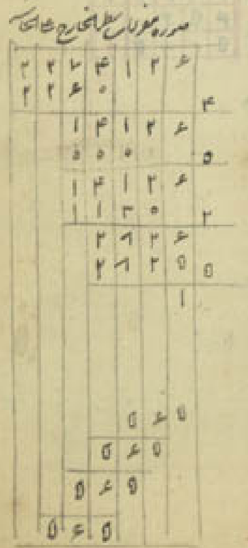
لكان اولى نوع اخر اذا كانت مراتب المقسوم عليه كثيرة او كان فضل مراتب المقسوم

على مراتب المقسوم عليه كثيرة فالاولى ان نزيد المقسوم عليه على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع

وهكذا ثمان مرات ليحصل الارقام مضروبة في التسعة نفسها فجدول بازاء الارقام التسعة بحيث يكون



صورة مفردات سطر الخارج على الحاشية



							الخارج ٤٠٢٥
٢	٢	٧	٤	١	٢	٦	المقسوم
٢	٢	٦	٠				المقسوم عليه
		١	٤	١	٢	٦	الباقي
		٠	٠	٠	٠	٠	المقسوم عليه
		١	٤	١	٢	٦	الباقي
		١	١	٣	٠		المقسوم عليه
			٢	٨	٢	٦	الباقي
			٢	٨	٢	٥	المقسوم عليه
						١	الباقي
				٥	٦	٥	
			٥	٦	٥		
		٥	٦	٥			
	٥	٦	٥				

المقسوم عليه				اعداد
	٥	٦	٥	١
١	١	٣	٠	٢
١	٦	٩	٥	٣
٢	٢	٦	٠	٤
٢	٨	٢	٥	٥
٣	٣	٩	٠	٦
٣	٩	٥	٥	٧
٤	٥	٢	٠	٨
٥	٠	٨	٥	٩

اعادها محاذية وكذا سائر المراتب وهو مجدول تضاعيف ذلك العدد وقد سبق ذكره في الفصل
المتقدم ثم نطلب فيه اكثر عدد يمكن نقصانه عما يحاذي المقسوم عليه من المقسوم فاذا وجد
نضعه تحت المقسوم وننقصه منه ونضع الرقم الذي كان في حاشية الجدول محاذيا له
من الارقام التسعة على سطر الخارج محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه والباقي على قياس
ما سبق في النوع المتقدم والمثال كما ترى وان لم نرسم الجداول الطولية في هذا النوع
يحصل المطلوب ايضا وهذان النوعان مما استنبطناه وما كان الاول خاليا عن تعرض
واعلم انا اذا ضربنا خارج القسمة في المقسوم عليه عاد المقسوم واذا قسمنا حاصل الضرب
على احد المضروبين عاد المضروب الآخر **الباب الخامس** في استخراج الضلع الاول من المضلعات
كل عدد يضرب في نفسه ثم يضرب في الحاصل ثم يضرب في الحاصل الثاني ثم يضرب في الحاصل
الثالث وهكذا الى ما لا نهاية له فذلك العدد الاول يسمى ضلعا اولا بالقياس الى
كل واحد من تلك الحواصل وجذرا بالقياس الى الحاصل الاول اعني حاصل ضرب العدد
في نفسه وكعبا بالقياس الى الحاصل الثاني وتلك الحواصل تسمى مضلعات باسم العام ولكل
مضلع اسم خاص كما ان الحاصل الاول يسمى مجذورا ومالا ومربعا والحاصل الثاني مكعبا
وكعبا ايضا كما قيل والاولى ان نقول ان الكعب اسم الضلع وقد يطلقونه على المضلع مجازا
والحاصل الثالث مال المال والرابع مال الكعب والخامس كعب الكعب ثم مال مال الكعب ثم مال
كعب كعب ثم كعب كعب كعب وهكذا يتبدل لفظ كعب بالين ثم يتبدل احد المالين بكعب
ثم يتبدل مال الآخر بكعب ايضا وهكذا الى ما لا نهاية له ويكون الواحد وتلك الحواصل متناسبة

على نسبة واحدة اي يكون نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال وكنسبة المال
الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وهكذا يكون جميعها متناسبة الى ما لا نهاية له
هذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في جانب النزول اعني جزء الجذر وجزء المال
وجزء الكعب وجزء مال المال الى غير النهاية وهي ايضا متناسبة على الولاء ونسبة كل واحد
منها الى الواحد كنسبة الواحد الى سميه من جانب الصعود وظاهر ان الجذر في اول المنازل
والمال في ثانيها والكعب في ثالثها وهكذا الى ما لا نهاية له واذا اردنا معرفة عدد منزلة
مضلع نأخذ لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثة ونجمع جميعها ليحصل عدد منزلته وان اردنا
اسم الضلع من عدد منزلته ننظر ان كان له ثلث صحيح نأخذ بعدة ثلثه كعبا ونضيف بعضها الى
بعض يكون اسم ذلك المضلع وان لم يكن له ثلث صحيح نأخذ منه اثنين ونجعلهما مالا ونأخذ بعدة
ثلث الباقي كعبا ان كان له ثلث صحيح والا نأخذ اثنين اخرين ونجعلهما مالا اخر ونأخذ بعدة ثلث
الباقي تكرر الكعاب وتقدم لفظ المال على الكعب يحصل اسم المضلع واعلم ان كل مضلع يوجد
له ضلع يتولد ذلك المضلع منه بالحقيقة يقال انه منطق وما لا يوجد له ضلع كذلك يقال له
انه اصم والمضلعات المنطقة تقع جميعها في مرتبة الآحاد والاموال المنطقة لا تقع في العشرات
وتقع في المئات ولا تقع في الالوف وتقع في عشراتها واما الكعب فيقع في الالوف ثم في الوف
الالوف وطريقة معرفة ذلك ان نبتدأ من مرتبة الآحاد ونأخذ مراتب بعدة منزلة اي مضلع
شئنا ونسميها دور المنطق والاصم ثم نأخذ دورا اخر بتلك العدة ايضا وهكذا الى ما بلغ
فيكون ذلك المضلع منطقا في اول كل دور واصما في البواقي فعلم ان الجذر يقع في مرتبة

في مرتبة والكعب يقع في مرتبة ولا يقع في مرتبتين ومال المال يقع في مرتبة ولا يقع في ثلث مراتب

وعلى هذا القياس **باب استخراج الجذر** فطريقه ان تضع العدد المطلوب جذره وتخط فوقه خطا

عرضيا وبين كل مرتبتين خطا طوليا كما فعلناه في القسمة وتعلم على فوق كل مرتبة من المراتب

الافراد علامة لتميز المراتب المنطقة او تثنى الخطوط التي كان كل واحد منها فاصلة بين الازواج

ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضربناه في نفسه وتنقص الحاصل من المنطوق الاخير بعد ما تحته

وما عن يساره ان كان في يساره شيء لا يبقى شيء او يبقى اقل مما ينقص منه فاذا وجدت عددا

بهذه الصفة تضعه فوق المنطوق الاخير وتحته عند ما يقتضيه العمل كما في القسمة محاذيا له تضرب

الفوقاني في التحتاني اي في نفسه وتنقص الحاصل مما يحاذيه وما على يساره في الذهن

او يوضع الحاصل وتضع الباقي بعد ان تخط بينهما فاصلة ثم نزيد الفوقاني على التحتاني

وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان تخط على فوق ما كان اولا خطا عرضيا

ليدل على محوه ويصير احاده محاذية للاصم كان بين المنطوق الاخير ثم تطلب اكثر

عدد من الاحاد وتضعه فوق المنطوق المتقدم على المنطوق الاخير وتحته على يمين ما انتقل

يمكن ان نضرب ذلك المفرد الفوقاني في مرتبة مرتبة من التحتانية وتنقص الحاصل من كل مرتبة

مما يحاذيه وما عن يساره فاذا وجد وعمل به ما ذكرناه نزيد ذلك العدد المفرد الفوقاني

على التحتاني وننقل ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة فان لم يوجد فنضع فوق العلامة صفرا

وتحته على يمين ما انتقل صفرا وننقل وهكذا نعمل الى ان ننتهي الى المنطوق الاول ونعمل به

ما عملناه بغيره فالحاصل فوق الجدول في السطر الخارج فهو الجذر لذلك العدد وان

لم يبق في صف العدد تحت الخط الفاصل شيء فيعلم ان ذلك العدد منطوق وان بقي شيء فيعلم

انه اصم و**ح** ينبغي ان نزيد ما كان فوق المنطوق الاول على التحتاني فالحاصل ضعف ما بازاء

الحاصل في سطر الخارج ونزيد على ذلك المبلغ واحدا ليحصل ما بين مربع العدد الذي خرج

بالعمل والمربع الذي زاد عليه بواحد فاذا جعلناه مخرجا للباقي من العدد كسرا فالحاصل فوق

العلامات مع ذلك الكسر يكون جذر ذلك العدد بالتقريب الاصطلاحي **مثاله** اردنا ان

نستخرج جذر هذا العدد **٣٣١٢٠٨١** وضعناه ورسمنا الجدول واعلمنا العلامات

كما ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة وضعناها فوق المنطوق الاخير

وتحته بمحاذاته فضربناها في نفسها فحصل **٢٥** نقصناه مما يحاذي الخمسة وما عن يسارها اعني صورة

وذلك **٣٣** فبقيت ثمانية وضعناها تحت الثلاثة بعد ان خططنا بينها وبين المنقوص منه

بفاصلة وزدنا الفوقاني على التحتاني فصار **١٠** نقلناه بمرتبة بعد ان خططنا فوق الخمسة

التحتانية خطا ليدل على محوها ثم طلبنا اكثر عدد مفرد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة

وضعناها فوق المنطوق المتقدم على المنطوق الاخير وتحتها على يمين احاد المنقول وضربناها

اولا في الواحد التحتاني فحصل ايضا سبعة نقصناها من الثمانية التي بحاذيها بقي واحد

وضعناه تحت الثمانية بعد الفاصلة وتركنا ضربها في الصفر لان الحاصل ايضا صفر ثم ضربناها

في السبعة التي على يمين الصفر فحصل **٤٩** نقصناه مما يحاذيها وما على يسارها اعني **١١٧**

فبقي **٦٨** وضعناها تحت ذلك بعد الخط الفاصل ثم ثلثه جداول التي فيها ١٠٧ ثم زدنا

السبعة الفوقاني على التحتاني فحصل في السطر التحتاني **١١٤** نقلناها بمرتبة الى اليمين بعد

نقصنا

١٥

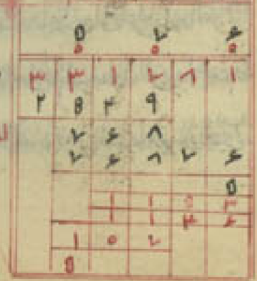
التي فيها ان نستخرج ضلعه الاول ونرسم الجدول كما ذكرنا في عمل الجذر ونبتدأ من مرتبة
الاحاد ونعد بعددنا دوراً بحيث يكون عدد مراتب كل دور بعدة المنزلة التي يكون المضلع
للفروض كما ذكرنا ونفصل الخطوط الطولية التي وقعت بين كل دورين شاة لغير الادوار
فيكون اوائل الادوار هي المراتب المنطقة المضلع المفروض والبواقي هي الاصم ثم نقسم
طول الجدول اقساما عدتها مساوية لعدد منزلة ذلك المضلع ونخط بين كل قسمين خطا
عرضيا وينبغي ان يكون طول كل قسم مقدارا صالحا لما يقتضيه العمل ونسمي القسم الاعلى
صف العدد والقسم الاسفل صف الضلع والتي فوق الاسفل صف المال والذي فوقه صف الكعب
وهكذا الى صف العدد وما فوق صف العدد الى فوق الجدول سطر الخارج ونسمي ايضا القسم
الذي تحت صف العدد ثاني العدد والتي تحته ثالثه وهكذا الى صف الضلع ونبتدأ بعدد
ونطلب اكثر مفرد من الاحاد يمكن ان ننقص مضلعاته المضلع المفروض المتولد من ذلك المفرد
عما وقع في الدور الاخير من العدد الاخير وقد وضعنا المضلعات المتوالية من المال الى
مال مال الكعب الكعب لكل واحد من مفردات الاحاد في جدول ليسهل طلب المفرد المذكور فاذا
وجدناه وضعناه فوق المرتبة المنطقة الاخيرة في سطر الخارج وتحتها في اسفل صف الضلع محاذيا له
المفرد الفوقاني في التحتاني ونضع الحاصل الى مرتبته في اسفل صف المال بحيث يكون اعادته
للوضع في صف الضلع اي في جدول المنطق الاخير وغرائبه عن يساره في جدول الاخر ثم نضرب
الفوقاني فيما وضع في اسفل المال ونضع اي مكعبه في اسفل صف الكعب بالشرط المذكور وهكذا
الى ان ينتهي الى الصف الذي يحته ثاني العدد فيكون جميع الاعداد الحاصلة في الصفوف هي

الخطوط فوق ما كان ثم طلبنا اكثر عدد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه ستة وضعناه فوق
المنطق الاول وتحته على يمين ما اثبتناه وضربناها اولا في الواحد الاخير ثم في الواحد المتقدم
ثم في الاربعة ثم في الستة ونقصنا الحواصل مما يحاذيها كلا منها او من الجانب له وما على
فبقيت من العدد خمسة ثم زدنا الفوقاني اعني الستة على التحتاني اعني ١١٤٦ وزدنا عليه
واحدا فصار ١١٥٣ فهو المخرج للكسر الذي هي الخمسة الباقية وما حصل فوق الجدول وهو
١٦ فهو الجذر الخارج من العمل وجدول العمل هذين وسنوضح الاستخراج بجدول الاصم
ادق من ذلك وهو ان نضرب كل مفرد من سطر الخارج اذا وجد في التحتاني في كم الثاني



الباقي طريق
ما كان اصد
مفرداو نضع الضلع
تحت العدد
منه هكذا وهو
اسهل اذا كان
الارقام كثيرة

وذلك مما استنبطناه واما الطريقة الاولى
فهي تحتها اما استخراج الضلع الاول من المضلعات
المضلعات فالعمل فيه ان نضع العدد المضلع المفروض



واستخراج ضلع الاول لباب المضلعات

١٤

١٥

للتوالية لذلك المفرد فنضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في صف ثاني العدد فما حصل فهو الضلع
المال لذلك المفرد وننقصه عما يحاذيه من صف العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على الضلع الموضوع
في صف الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضرب الفوقاني ايضا فيما حصل في صف الضلع ونزيد
الحاصل على ما في صف المال ونضرب الفوقاني ايضا فيما هو في صف المال ونزيد الحاصل على
ما في صف الكعب وهكذا الى ان نزيد على صف ثاني العدد ثم نزيد الفوقاني على التحتاني الذي
في صف الضلع مرة ثانية لصف ثالث العدد ونضرب المفرد الفوقاني فيما حصل في صف الضلع
ونزيد على ما فوقه وهكذا الى ان ينتهي الى صف ثالث العدد ثم نزيد الفوقاني على التحتاني
الذي في صف الضلع مرة ثالثة لصف رابع العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع ثم نزيد
الفوقاني على ما في صف الضلع لاجله وننقل ما هو في ثاني العدد الى اليمين بمرتبة وما
في صف ثالث العدد بمرتبتين وما فوق ذلك بثلث مراتب وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع
فننقل بعض الصفوف التي تحت صف العدد فيقع احاده محاذيا لمرتبة يتقدمها المرتبة المنطقة
التي بعد المنطقة الاخيرة واعلم ان طريقة ضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في كل صف وزيادة
الحاصل على ما فوقه او نقصان الحاصل مما في العدد ان نضربه فيما وضع في اي صف على
ما ذكرنا فيما كان احد المضروبين مفردا ونضع الحاصل على الصف الذي فوق ذلك الصف
بحيث يكون احاده محاذية للمفرد الفوقاني المضروب اي واقعة في جدول اول العدد فوق
ما كان فيه بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ليدل على محو ما تحته في ذلك الصف الا في
العدد لانه في ذلك الصف ينبغي ان نضع حاصل الضرب تحت العدد وننقصه منه

ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه في ذلك الصف فلا
يزال يكون ما هو في حكم الثابت في صف العدد تحت الخط الفاصل وفي سائر الصفوف
فوقه لان وجه عمل صف العدد الى ما تحته ووجه عمل سائر الصفوف الى ما فوقه ثم
نطلب اكبر عدد مفرد من الاحاد اذا وضع فوق الجدول المنطق الذي يتقدم المنطق
الاخير في سطر الخارج وتحته في صف الضلع على اخر ما وضع فيه فوق الخط الفاصل
وضرب في جميع صف الضلع اي فيما هو في حكم الثابت وزيد الحاصل على ما في صف
المال ثم نضرب المفرد الفوقاني ايضا في جميع ما في صف المال في حكم الثابت ونزيد
الحاصل على ما في صف الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف ثاني العدد فنضرب المفرد
الفوقاني في جميع ما في ذلك الصف ويمكن ان ننقص الحاصل مما يحاذيه من صف العدد
فاذا وجد نعمل به ما قلنا وبعد الفراغ من النقصان عن العدد نزيد المفرد الفوقاني
على ما في صف الضلع ونضع الحاصل فوق الخط الفاصل ونعمل به كما تقدم لاجل صف
ثم ننقل ما في الصفوف على الترتيب المذكور فان لم يوجد مثله نضع فوق الجدول
المنطق المذكور صفرا وننقل مرة اخرى ما في الصفوف على الترتيب ثم نعمل بالمنطق الذي
يليه كما ذكرنا الى ان ينتهي الى المنطق الاول فنعمل به كما سبق حتى ان ننقص الحاصل
عن العدد فان لم يبق في صف العدد تحت الخط الفاصل شيء كان العدد المفروض منطقا
وما حصل في سطر الخارج هو ضلعه الاول وان بقي شيء فالعدد اصم والباقي فهو كسر
مخرجه حسب التقريب الاصطلاحي هو ما بين الضلع الخارج وبين ضلع مزيد ضلعه على

ثم جمع المفرد الثاني ... [illegible] ... فوق ... [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

الخارج بواحد فصل بالمفرد الموضوع فوق المنطق الاول ما عملنا الى وقت النقل وجمع جميع ما في
الصفوف التي تحت صف العدد فوق الخط الفاصل وزيد على المجموع واحدا والحاصل مع
ما بين المضلعين المطلوب لعنوم مخرج الكسر الاصطلاحي ويندرج في هذه المؤامرة عمل استخراج
الجذر ايضا كما ذكرنا اولا على الاعتبار ليسهل فهمه على المبتدي مثاله اردنا ان نستخرج
الاول لهذا العدد ٤٣٣٢٤٠١٩٩٥٠٦١٩٢ على انه مال كعب وهو في المرتبة الخامسة
ورسمنا الجدول كما ذكرنا ووضعنا العدد المذكور فيه وهو اربعة واربعون الف الف الف
وثلثمائة واربعون الف الف الف وثمانمائة وتسعة وتسعين الف الف خمسمائة وستة
الاف ومائة وسبعة وتسعون وفصلنا احادا واحادا عشرة مراتب كل عدد بعدة منزلة
مال الكعب الذي هو خمسة بالخطوط الستة ثم طلبنا اكثر عدد مفرد يمكن ان ينقص مال الكعب عن العدد
المذكور فوجدناه خمسة ووضعناها فوق المنطق الاخير في سطر الخارج وتحته في اسفل صف الضلع
ووضعنا مضلعاتها في اسافل صفوفها اعني مربعها وهو ٢٥ في صف المال ومكعبها وهو ١٢٥
في صف الكعب ومال مالها وهو ٦٢٥ في صف مال المال ومال كعبها وهو ٣١٢٥ في صف العدد
تحت العدد بحيث يكون احاد كل واحد منها في جدول المنطق الاخير ثم نقصنا ما وضعناه تحت
العدد منه ووضعنا الباقي تحته بعد ان خططنا بينهما خطا بالمداد على محو ما فوقه ثم زدنا الخمسة
الفوقانية على التحتانية ووضعنا المجموع وهو عشرة فوقها في صف الضلع بعد ان خططنا فوقه
خطا بالمداد على محو ما تحته وضربنا الخمسة المذكورة في المجموع ووضعنا الحاصل فوق ما وضع
في صف المال بحيث يكون احاده في جدول المنطق الاخير وزدناه عليه ووضعنا المجموع فوقه

الصفوف ثم

لصف مال المال ثم

بعد ان خططنا بينهما وضربنا الخمسة فيه وزدنا الحاصل على ما في صف الكعب وضربناها في الحاصل
وزدناه على ما في صف مال المال ثم زدنا الخمسة المذكورة الفوقانية على التحتانية مرة ثانية لصف
الكعب وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في
صف الضلع ثم زدنا الخمسة المذكورة الفوقانية على التحتانية مرة ثالثة لصف المال وضربناها
فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال ثم زدنا الفوقانية على التحتانية مرة رابعة لصف الضلع
فحصل الآن في الصفوف فوق الخطوط الفواصل هكذا في صف الضلع ٢٥ وفي صف المال ٢٥٠
وفي صف الكعب ١٢٥٠ وفي صف مال المال ٣١٢٥ وقد جاء وقت النقل فنقلنا ما في صف
مال المال وهو صف ثاني العمل بمرتبة واحدة وما في صف الكعب بمرتبتين وما في صف المال
بثلث مراتب وما في صف الضلع باربع مراتب فوقعت مرتبة احاد ما في صف الضلع في جدول
جعلنا اول المنطق المتقدم على المنطق الاخير ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة مع المؤامرة
فوجدناه ثلثة ووضعناها فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحتها في صف الضلع على يمين الخمسة فحصل
في صف الضلع ٢٥٣ ضربناها في ذلك وزدنا الحاصل على ما في صف المال وهكذا الى ان انتهينا
لصف مال المال فضربناها فيما حصل فيه ووضعنا الحاصل تحت العدد ونقصناه من العدد ثم زدنا
الثلثة الفوقانية على ما في صف الضلع مرة لمال المال وضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على
ما فوقه على القياس المذكور الى ان انتهينا الى صف مال المال ثم زدناها على ما في صف الضلع
مرة ثانية لصف الكعب وهكذا الى ان زدناها على ما في صف الضلع مرة رابعة لصف الضلع
فحصل الآن في الصفوف هكذا فوق الخطوط الفواصل في صف الضلع ٢٦٥ وفي صف المال

حان

وفي صف المال ٢٨٠٩٠ وفي صف الكعب ١٣٨٨٧٧٠ وفي صف مال المال ٣٩٣٥٢٣٠٥
وقد جاء بذوت النقل نقلنا على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عدد بالصفر المذكورة فوجدناه
ستة وضعناها فوق المطلق الاول وتحتها في صف الضلع على عين الخمسة وضربناها في المجموع
وزدنا الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربناها فيما هو فيه
ونقصنا الحاصل من العدد فبقي في صف العدد تحت الخط الفاصل ٢١ ولو لم يبق فيه
ذلك لكان العدد الذي فرضناه مال الكعب مطلقا وضلعه الاول ٥٣٦ وهذا هو الذي
حصل في سطر الخارج ثم العمل فيما بقي ٢١ علم انه كان اصم فاحتجنا الى ما بين مال الكعب ٥٣٦
ومال الكعب ٥٣٧ ليكون مخرجا لما بقي من العدد وهو ٢١ فزدنا الستة الفوقانية على ما في صف
الضلع مرة لصف مال المال وعملنا بها على القياس المذكور مرة ثانية لصف الكعب وعملنا بها
على ذلك القياس وهكذا الى ان زدنا عليه لاجله ثم العمل هكذا وما حصل في الصفوف الاربعة
وضعناه فيه بدلا نحو جمعناها
وزدنا على المجموع واحدا ما
ما بين الضلعين المطلقين للنوال

صف مال المال	٤	١	٢	٦	٩	٤	٩	٥	٨	٥	٨	٥
صف الكعب			١	٥	٣	٩	٩	٥	٦	٥	٦	٥
صف المال						٢	٨	٧	٢	٩	٦	٥
صف الضلع									٢	٦	٩	٥
المخرج — الصفوف الاربعة مع زيادة واحد	٤	١	٤	٢	٣	٧	٧	٤	٥	٢	٨	١

اعني ما بين مال كعب ٥٣٦ ومال كعب ٥٣٧ وهو المخرج الاصطلاحي فصار الحاصل من العمل
اعني الضلع الاول المطلق المذكور على انه مال كعب هذا العدد تقريبا وفي استخراج ضلع الاول
من العدد الاصم طريقة ادق منها سنورده في المقالة الآتية اذ هو موقوف على معرفة اعمال
الكسور واخراج الضلع الاول بهذا الدستور وعلى هذا الترتيب مما استنبطناه واما

الضلع	٥٣٦
مال	٢٨٧٢٩٦
كعب	١٥٣٩٩٠٦٥٦
مال مال	٨٢٥٣٨٩٩١٦١٦
مال كعب	٤٤٢٤٥٨٩٩٥٠٦١٧٦
الضلع	٥٣٧
مال	٢٨٨٣٦٩
كعب	١٥٤٨٥٤١٥٣
مال مال	٨٣١٥٦٨٥٠١٦١
مال كعب	٤٤٦٥٥١٣٧٢٤٤٦٤٥٧
ما بين مال كعب ٥٣٦ ومال كعب ٥٣٧	٤١٤٢٣٧٧٤٥٢٨١

الضلع	٥٣٦
الكسر	٢١ / المخرج
المخرج	٤١٤٤٣٧٧٤٥٢٨١

صف العدد على انه مال الكعب — ثاني العدد وهو صف مال المال — ثالث العدد وهو صف الكعب — رابع العدد وهو صف المال — صف الضلع

الجذر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
المال	١	٤	٩	١٦	٢٥	٣٦	٤٩	٦٤	٨١
الكعب	١	٨	٢٧	٦٤	١٢٥	٢١٦	٣٤٣	٥١٢	٧٢٩
مال المال	١	١٦	٨١	٢٥٦	٦٢٥	١٢٩٦	٢٤٠١	٤٠٩٦	٦٥٦١
مال الكعب	١	٣٢	٢٤٣	١٠٢٤	٣١٢٥	٧٧٧٦	١٦٨٠٧	٣٢٧٦٨	٥٩٠٤٩
كعب الكعب	١	٦٤	٧٢٩	٤٠٩٦	١٥٦٢٥	٤٦٦٥٦	١١٧٦٤٩	٢٦٢١٤٤	٥٣١٤٤١
مال مال الكعب	١	١٢٨	٢١٨٧	١٦٣٨٤	٧٨١٢٥	٢٧٩٩٣٦	٨٢٣٥٤٣	٢٠٩٧١٥٢	٤٧٨٢٩٦٩
مال كعب الكعب	١	٢٥٦	٦٥٦١	٦٥٥٣٦	٣٩٠٦٢٥	١٦٧٩٦١٦	٥٧٦٤٨٠١	١٦٧٧٧٢١٦	٤٣٠٤٦٧٢١
كعب كعب الكعب	١	٥١٢	١٩٦٨٣	٢٦٢١٤٤	١٩٥٣١٢٥	١٠٠٧٧٦٩٦	٤٠٣٥٣٦٠٧	١٣٤٢١٧٧٢٨	٣٨٧٤٢٠٤٨٩
مال مال كعب الكعب	١	١٠٢٤	٥٩٠٤٩	١٠٤٨٥٧٦	٩٧٦٥٦٢٥	٦٠٤٦٦١٧٦	٢٨٢٤٧٥٢٤٩	١٠٧٣٧٤١٨٢٤	٣٤٨٦٧٨٤٤٠١

اليه المتقدمون فمنصوصا اذا كثر عدد المنازل ومراتب العدد وقد استنبطناه طريقا
اقرا سود ومن بها الناخوي واما الجدول الموضوع فيه مضلعات مفردات احاد الذي
وعددناه هكذا طريقا اخر وفي ابين الضلعين المنطقين يحتاج الى معرفة اعداد تسمى اصول المنازل
المنازل من المضلعات وهي الارقام الحاصلة في الصفوف بين النقل اذا كان المفرد الواقع فوق
المنطق الاخير واحدا مثاله اردنا ان نعرف اصول منزلة مال الكعب بينما الصفوف كما
ووضعنا في سطر الخارج واحدا وفي صف الضلع ايضا وعملنا به كما ذكرنا في استخراج الضلع الاول
الا اوان النقل هكذا
فحصل في صف الضلع خمسة

جذر	صفة [illegible]	صفة الكعب	صفة المال	صفة الضلع
١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وفي صف المال عشرة وفي صف الكعب عشرة وفي صف مال المال خمسة فهذه الاعداد الاربعة
هي اصول المنزلة مال الكعب وكل عدد منها منسوب للصف الذي وقع فيه والاعداد التي حصلت
لنا في استخراج الضلع الاول لمال الكعب حين النقل هي بعينها حواصل ضرب هذه الاصول
فيما حصل في سطر الخارج وفي مضلعاتها كل النظيره عند كل نقل مثلا يكون حاصل ضرب
ما في سطر الخارج في الخمسة موضوعا في صف الضلع عند النقل ومربع ما في سطر الخارج في العشرة
في صف المال ومكعبه في عشرة في صف الكعب وماله في الخمسة في صف مال المال ومجموعها
مع واحد هو ما بين مال الكعب ما في سطر الخارج ومال الكعب ما يزيد عليه بواحد واعلم ان اصل
منزلة المال الحاصل عدد واحد وهو اثنان والكعب عددان هما ثلثة ثلثة ولكل منزلة بعد
يزيد عدد بواحد لازدياد الصفوف وهكذا تتزايد اعداد الاطراف واذا جمعنا كل عدد من

مجاورين من اصول تريد ان تحصل البعد الاوسط من المرتبة المأخوذة عنها مثاله عدد مرتبة الكعب ثلثة ثلثة مجموعها ستة فهو الوسط لمال المال واعداد مال المال هي اربعة ستة اربعة فالاربعة مع الستة احد وسطي مع مال الكعب اعني العشرة والستة مع الاربعة هو الوسط الاخر وعلى هذا القياس يتولد الى ما لا نهاية له كما في هذا الجدول فاذا اردنا

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
صف الضلع	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
صف المال		٣	٦	١٠	١٥	٢١	٢٨	٣٦	٤٥	٥٥	٦٦
صف الكعب			٤	١٠	٢٠	٣٥	٥٦	٨٤	١٢٠	١٦٥	٢٢٠
صف مال المال				٥	١٥	٣٥	٧٠	١٢٦	٢١٠	٣٣٠	٤٩٥
صف مال الكعب					٦	٢١	٥٦	١٢٦	٢٥٢	٤٦٢	٧٩٢
صف كعب الكعب						٧	٢٨	٨٤	٢١٠	٤٦٢	٩٢٤
صف مال مال الكعب							٨	٣٦	١٢٠	٣٣٠	٧٩٢
صف مال الكعب الكعب								٩	٤٥	١٦٥	٤٩٥
صف كعب كعب الكعب									١٠	٥٥	٢٢٠
صف مال مال الكعب الكعب										١١	٦٦
صف مال كعب كعب الكعب											١٢

ان نخرج ما بين مضلعين منطقين متواليين نضرب الضلع الاول في صف الضلع من ذلك الضلع وربعه في اصل صف ماله ومكعبه في اصل صف كعبه وهكذا الى ان نضرب جميع مضلعاته التي كانت تحت الضلع المفروض في اصولها ونجمع الجميع ونزيد عليه واحدا يحصل ما بين المضلعين مثاله اردنا ما بين مال الكعب اربعة ومال الكعب خمسة رسمنا الصفوف التي تحت مال الكعب ووضعنا فيها اصولها ووضعنا الضلع الاول اعني الاربعة في صف الضلع ومربعها في صف المال ومكعبها في صف الكعب ومال مالها في صف مال المال بعد ان نخط بينها وبين الاصول خطا طولا ليمتاز

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
صف مال المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠
صف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠
صف المال	١٠	١٦	١٦٠
صف الضلع	٥	٤	٢٠

ثم ضربنا ما في كل صف من الاصول فيما فيه من المنازل ووضعنا الحواصل في جدول اخر هكذا ثم جمعنا ما في جدول الحواصل ونزيد

عليه واحدا حصل ٢١٠١ وهو ما بين مال الكعب اربعة ومال الكعب خمسة وان اردنا ما بين مضلعين منطقين غير متواليين مثلا ما بين مال الكعب اربعة ومال الكعب سبعة الحقنا به جدولا اخر ونضع فيه مضلعات التفاضل بين الضلعين اعني الثلثة بحيث يقع التفاضل وهو الثلثة في صف مال المال ومربعه في تحته ومال ماله في صف الضلع هكذا ثم ضربنا ما في كل صف من جدول الحواصل بما فيه من مضلعات التفاضل ووضعنا الحواصل في جدول اخر

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
صف مال المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠	٣	٣٨٤٠
صف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠	٩	٥٧٦٠
صف المال	١٠	١٦	١٦٠	٢٧	٤٣٢٠
صف الضلع	٥	٤	٢٠	٨١	١٦٢٠

ثم جمعنا ما في جدول الاخير وزدنا عليه مال الكعب التفاضل وهو ٢٤٣ حصل ١٥٧٨٣ وهو ما بين المضلعين المذكورين

الباب الثاني في الموازين للحساب امتحان يعرف بالميزان ان صح الحساب صح الميزان ولا يطرد وطريقه ان نجمع مفردات العدد من غير اعتبار المراتب ونطرح منه تسعة تسعة الى ان تبقى تسعة او اقل منها فما بقي فهو ميزان ذلك العدد مثاله اردنا ان نأخذ ميزان هذا العدد ٦٤٩٧٨ جمعنا الثمانية والسبعة والتسعة والاربعة والستة وطرحنا من المجموع تسعة تسعة فبقي ثلثة وهي ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزان الضرب ان نضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه ونطرح منه تسعة تسعة فما بقي ان خالف ميزان الحاصل تحقق خطأ العمل واما ميزان القسمة فنضرب ميزان خارج القسمة في ميزان المقسوم عليه ونزيد عليه ميزان الباقي ان بقي ونطرح منه تسعة تسعة فالباقي ينبغي ان يكون مساويا لميزان المقسوم واما

١٥٥٤٠
٢٤٣
١٥٧٨٣

المجذور وسائر المنازل فتضرب ميزان سطر الخارج في نفسه المجذور ثم في الحاصل المكعب ثم في الحاصل
مال المال وعلى هذا القياس ثم كما جاوز الحاصل التسعة نطرح منه تسعة واذا حصل ميزان مرتفع
للمفروض يزيد عليه ميزان الباقي من العدد ان بقي شيء ونطرح منه تسعة تسعة ان جاوز عنها
فالباقي ان ساوى ميزان العدد المفروض تيقن صحة العمل والله اعلم واحكم المقالة الثانية
في حساب الكسور وهي تشتمل على اثني عشر بابا الباب الاول في تعريف الكسور واقسامه وكيفية
نسبة الحاصلة بفرض واحدا والمنسوبة اليها مخرجا والكسر اما مفرد او مركب فالمفرد ما
نسبة عدد صحيح الى عدد صحيح اكثر من الواحد بفرض واحد صحيح فقط وهو اما مجرد او مكرر فالمجرد
وهو ما يكون عدد كسره واحدا كواحد من اثنين ويقال له النصف او من ثلثة ويقال له الثلث
او من اربعة ويقال له الربع وما ادى مخرجه عن العشرة كواحد من احد عشر او من عشرين فليس له اسم
خاص لانه جزء من مخرجه المفرد والمكرر ما هو عدد الكسر فيه ازيد من الواحد كاثنين من ثلثة ويقال
لها الثلثان وكخمسة اجزاء من احد عشر واعلم ان كل نسبة بين الكسر ومخرجه توجد في اعداد غير
متناهية والمختار منها في الاستعمال اقل عددين يحصل على تلك النسبة وان اردت ما سواها
فتبع اقل عددين على تلك النسبة هو المتباينان وسنورد معرفة التباين والاشتراك والتداخل
والمركب هو اما معطوف او مستثنى او مضاف او منكر او مركب من هذه الاربعة او من بعضها
فالمعطوف ما يعطف كسر على كسر اخر وذلك اما بين اثنين او اكثر كنصف وثلث وكثلثة اخماس
وربع وسبع والكسر المستثنى ما استثنى عن كسر اخر وهو ايضا اما بين اثنين او اكثر كثلثة
الا نصفا او كنصف الا نصفا الا جزئين من احد عشر الا جزءا من عشرين والكسر المضاف ما يضاف

مخرج جزء الاول كما كان واحدا او اكثر ويضاف الى مخرج اخر كنصف السدس او كربع ثلثة اخماس وقد ربما
تكرر الاضافة مرات كنصف ثلث اخماس او ربع اتساع العشر او جزء او اجزاء من جزئين من ثلثة اجزاء
من خمسة هي اربعة اجزاء من تسعة هي واحد من عشرة اعني ان تقسم الواحد الصحيح الى عشرة اجزاء وتأخذ
منها اربعة اجزاء وتقسمها الى تسعة اجزاء وتأخذ منها ثلثة وتقسمها الى جزئين وتأخذ منها جزءا
واحدا فهو الكسر المضاف والاولى في الكسر المضاف والمعطوف تقديم الاكثر فالاكثر والكسر
المنكر هو ما يكون احد المنسوبين او كلاهما غير صحيح كنصف واحد من ثلثة هي واحد او كتسع
من اربعة ونصف هو واحد او كواحد من ثلثة ونصف هو واحد او كواحد ونصف من
خمسة هي واحد او كثلثة وربع من خمسة وسدس هي واحد او كربع من ثلثة اخماس هي واحد والكسر
من هذه الاربعة كثلث واحد من اثنين ونصف ونصف سدس الاعشر وربما كان الكسر او
المخرج او كلاهما مركبا من هذه الاربعة او من بعضها وكذا المعطوف والمعطوف عليه والمستثنى
والمستثنى منه وقد يكون انواعا اخر من التركيب كالكسر المضروب في كذا او كالكسر المقسوم على كذا وهو
وكسر هو جذر كذا واعلم ان المحاسبين الذين احترزوا عن اهمال الكسور في الحساب الا
عند الاضطرار استعملوا الكسور المفردة ومن اراد ان يتلفظ بها احتاج الى بعض المركبات كالمعطوف
والمضاف والمستثنى والمنجمون استعملوا الكسور المعطوفة على ان مخارجها المتوالية هي ستون و
مضلعاتها المتوالية حيث ستا فاء وتركوا ما بعدها اسمه? وسموها على التوالي بالدقائق والثواني
والثوالث والروابع وهلم جرا عليه? ونحن اوردنا على قياس المنجمين كسورا يكون مخارجها المتوالية
عشرة ومضلعاتها المتوالية حيث ستا وسميناها على التوالي بالاعشار وثاني الاعشار

وثالث الاعشار ورابعها وهلم جرا واهل السياقة وارباب المعاملات بل اكثر العامة يستعملوا
الدوانيق والطسوجات والشعيرات على ان الواحد الصحيح ست دوانيق وكل دانق اربعة طسوجات
وكل طسوج اربع شعيرات ثم قسموا كل شعير بالدوانيق والطسوجات والشعيرات وقس عليه
كلها كسورا معطوفة وربما وقع مفرد **الباب الثاني** في كيفية وضع ارقام الكسور وتصحيح
الكسر المفروض الكتابة تحت الصحاح والمخرج تحته وان لم يكن الصحاح يوضع صفر مكان العدد
والكسر تحته على هذه الصورة ٠/٣ [illegible] ويوضع المعطوف في جنب المعطوف عليه ويفصل بينهما بخط
هكذا [illegible] وهو النصف والثلث والمستثنى هكذا [illegible] وهو ثلث الا ربعا ويوضع كسر
المضاف تحت الصحاح وتحته مخرجه وتحت مخرج المضاف كسر المضاف اليه وتحته مخرجه والتمييز
بين المضاف والمضاف اليه بخط وقس عليه ان يكون على هذه الصورة [illegible] وهو ربع سدس
ثلث خمس والكسر المنكر يوضع على هيئة الصحاح والكسور تحت الصحاح والمخرج المنكر تحته
ويفصل بينهما بخط هكذا [illegible] وهو اثنان ونصف من اربعة وخمسين وان يكتب بينهما
بدل الخط القطرين وهو او [illegible] لئلا يشتبه في بعض الاحيان بكسر المضاف وهكذا يكتب
بين المعطوف والمعطوف عليه حرف الواو والمضاف والمضاف اليه حرف اللام طرد الباب
وفي وضع المركب من هذه الاربعة نفصل بين كل مركبين بخط مثناة فالمجتمع من الاربعة هكذا
وذلك الكسر المنكر ومبدأ المستثنى منه كسر معطوف والمعطوف عليه كسر منكر والمعطوف مضاف
واما امثلة ما كان احد جزئيه مركبا فهكذا ولو ابدل حرف العطف في الاستثناء في تلك
الامثلة صارت امثلة الكسر المستثنى فلا نوردها لذلك ولا يخفى على الفطن ما كان جزئيه

الباب الثاني

[illegible]

مركبا واما ما كان مركب اكثر منها فلا نهاية لها لو جعلنا ذكر كسور من المركبات الكثيرة والامر الذي منه جعلنا ذلك الكسر ثم جعلنا هذا الكسر والمخرج كسرا وفصل بينهما بخط ثم جعلنا ها كسرا وهكذا الى ما لا نهاية له

الكسور المعطوفة التي كان احد جزئيها مركبا							
	المركب المعطوف				المركب المعطوف عليه		
[illegible]	[illegible]	٥ ٢ ١ ٦	و	١ من ١٥	[illegible]	٥ ١ ٤	و ٥ ٢ ١ ٦
[illegible]	[illegible]	٢ ١ ٤ من ٨	و	٥ ١ من ١٤	[illegible]	٥ ٤ ٩	و ٢ ١ ٤ من ٦

تنبيه ومخفوان يتعين في الكسور التي يكون اجزاؤها مركبا ان العطف او الاستثناء من
ثم فان كان من المجموع فخط بازاء المجموع على ايره خط التمييز ويكتب حرف العطف او الاستثناء على راس
الخط وان كان من جزء منه فيكتب حرف العطف او الاستثناء بازاء المستثنى منه وهكذا خط التمييز واما كيفية

الكسور المنكرة التي كان احد جزئيها مركبا					الكسور المضافة التي كان احد جزئيها مركبا				
	مركب الكسر		مركب المخرج			ما كان المضاف مركبا		ما كان المضاف اليه مركبا	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وضع ارقام المجنسين في سطور مع ما في المقالة الثالثة وكذا وضع ارقام الكسور الاعشارية

الباب الثالث في معرفة التداخل والاشتراك والتباين والتماثل كل عددين غير الواحد
لا يخلو اما ان يكونا متساويين او لا والاول يسمى متماثلين والثاني اما ان يعد اقلهما الاكثر
او لا والاول يسمى متداخلين كالثلثة والتسعة والثاني اما ان يعدهما عدد ثالث غير الواحد
بعدهما او لا والاول يسمى متشاركين ومتوافقين كالاربعة والعشرة فان الاثنين
يعد الاربعة والعشرة ايضا والعدد العاد يسمى المشترك فيه والكسر المسمى لعدد العاد يسمى
الوفق ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا في كل واحد من المتشاركين يسمى كل واحد
منهما جزء الوفق او الاشتراك لذلك العدد والثاني يسمى متباينين ولا يعدهما غير الواحد
واذا اردنا ان نعرف التداخل والتشارك والتباين بين العددين قسمنا اكثرهما على اقلهما
فان لم يبق شيء كانا متداخلين وان بقي شيء قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان
لا يبقى شيء او بقي واحد فان لم يبق شيء فالعددان متشاركان والمقسوم عليه الاخير هو المشترك
فيه العاد لهما وان بقي واحد فهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا المسلك
المخصوص بين اثنين فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا بين ذلك العدد العاد
وبين ثالث فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا بين هذا العدد وبين رابع
وهلم جرا الى اخرها فان كان الكل متشاركا فالمشترك فيه الاخير هو العاد لجميع الاعداد وان وقع
بين اثنين منها تباين كان الكل متباينا وكلما يوجد كسر يباين مخرجه علم انهما اقل عددين
على نسبتهما وكل كسر يوجد متشاركا المخرج او داخلا فيه ناخذ جزئيهما المسميين للعدد العاد

لهما ان نقسم كل واحد منهما على العدد العاد لهما فهما اقل عددين على نسبتهما **الباب الرابع
في التجنيس والرفع** اما التجنيس ويقال له البسط ايضا فهو جعل الصحيح كسورا معينة بان نضرب
الصحيح في مخرج الكسر ونزيد عليه ذلك الكسر بعينه ان كان معه مثاله اردنا ان نجعل اربعة وثلثة
اخماس كلها اخماسا ضربنا الاربعة في المخرج حصل عشرون زدنا عليه الكسر وهو ثلثة بلغ ثلثة
وعشرين خمسا وهو المطلوب واما الرفع فهو ان يكون معنا كسر عدده اكثر من عدد مخرجه فنقسمه على
مخرجه فالخارج من القسمة صحيح والباقي كسر مثاله اردنا ان نرفع سبعة عشر ثلثا فقسمناه على
الثلثة فخرج خمسة وبقي اثنان وهما ثلثان **الباب الخامس في توحيد المخارج** ويقال
لهذا العمل ضرب المخارج وهو طلب اقل عدد يصح منه الكسور المفروضة اي يعده كل واحد من
المخارج المفروضة والعمل فيه ان نرسم جدولا طولية ونضع كل كسر من الكسور التي نريد ان نوحد
مخارجها في اعلى جدول والمخرج في اسفله بحيث يكون المخارج متوالية في التزايد
والتناقص ثم ننظر الى المخارج فما كان منها داخلا في بعضها اخرجناه من البين بان نخط فوقه خطا كما
كان ونضع فوق الخط صفرا ثم ننظر الى المخرج الاعظم ونعرف حاله مع كل واحد من المخارج الباقية
فما كان مباينا له تركناه على حاله وما كان مشاركا له ناخذ جزء وفقه اي نقسمه على العدد العاد
لهما ونضعه فوقه بعد ان نخط بينهما خطا وهكذا الى اخر المخارج ثم نعرف حال المخرج الاخر مع
من المخارج الاخر ما كان في حكم الثابت ونعمل ما ذكرناه وهكذا الى ان نعرف حال جميع المخارج
مع الباقية فنضرب ما بقي فوق الخطوط القواصل بعضها في بعض فحاصل الضرب الاخير هو
المخرج المشترك يصح منه الكسور فنضعه في كل جدول بعد ان نخط بينه وبين المخارج الاصلية

ادنى جزء يصح منه ... اذا ضرب فيهم ... صح

خطا عرضيا تقطع جميع الطولية ثم قسمه على كل واحد من المخارج الاصلية التي وضعت في اسافل

الجداول ونضع الخارج من القسمة في ذلك الجدول تحت الكسر ونضربه فيه ونضع الحاصل فوق

المخرج المشترك فهو ذلك الكسر المأخوذ من المخرج المشترك ونضع فوقه صفرا مكان الصحاح ونخط

فوق الاصفار خطا عرضيا تقطع جميع الخطوط الطولية للتمييز مثاله اردنا ان ناخذ نصفا وثلثا

وربعا وخمسين وخمسة اسداس وثلثة اسباع وسبعة اثمان وتسعين وثلثة اعشار من مخرج

واحد فرسمنا الجداول الطولية ووضعنا الكسور فيها كما ذكرناه هكذا فنظرنا الى المخارج

١	١	١	٢	٥	٣	٢	٢	٣
١٢٦٠	٨٤٠	٦٣٠	٥٠٤	٤٢٠	٣٦٠	٣١٥	٢٨٠	٢٥٢
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٢٦٠	٩٤٥	٦٣٠	١٥٥٨	٢١٠٠	١٠٨٠	٢٢٠٥	٥٦٠	٢٥٦
٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠
٠/٢	٠/٣	٠/٤	٠/٥	٠/٦	٧	٣/٨	٩	١٠

فوجدنا الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة داخلة في المخارج الباقية بعضها في بعض وضعنا

فوق كل واحد منها صفرا بعد الفاصلة فبقيت الستة والسبعة والثمانية والتسعة والعشرة

ثم عرفنا حال اعظم المخارج وهو العشرة مع التسعة فكانت مباينة لها او كانا معا لها ثم مع الثمانية

فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهو الاربعة فوقها بعد الفاصلة ثم مع السبعة

فكانت مباينة لها او كانا معا لها ثم مع الستة فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها

وهو الثلثة فوقها بعد الفاصلة وتم العمل بالعشرة ثم عرفنا حال التسعة مع الاربعة التي فوق

الثمانية فكانت مباينة لها او كانا معا لها ثم مع السبعة فكانت كذلك ثم مع الثلثة فكانت داخلة فيها

وضعنا فوقها صفرا بعد الفاصلة وتم العمل بالتسعة ثم عرفنا حال الاربعة مع السبعة فكانت

مباينة لها او كانا معا لها وتم العمل لانا عرفنا حال كل مخرج مع الاخر فبقيت من المخارج سبعة واربعة

وتسعة وعشرة فضربنا السبعة في الاربعة حصل ٢٨ ضربناه في التسعة حصل ٢٥٢ ضربناه في

العشرة حصل ٢٥٢٠ وهو مخرج المشترك لتلك الكسور فخططنا فوق الخطوط الفواصل خطا

عرضيا بحيث قطع جميع الطولية ووضعنا المخرج المشترك فوقه في كل جدول وقسمناه على

كل واحد من المخارج الاصلية ووضعنا الخارج من كل قسمة تحت الكسر وضربناه فيه ووضعنا

الحاصل فوق المخرج المشترك في ذلك الجدول فهي الكسور المذكورة المأخوذة من المخرج المشترك

ولو ضرب كل كسر المخارج الباقية بعضها في بعض غير المخرج وتضع الحاصل الاخير تحت ذلك

الكسر وتضربه فيه يحصل ايضا الكسر المأخوذ من المخرج المشترك والمراد بقولنا غير المخرج ان مخرج

الكسر المطلوب ان وجد في المخارج الباقية بعينه لم تضربه فيه وان لم توجد فتقسم من المخارج

الباقية ما يشاركه او يداخله مخرج الكسر المطلوب عليه ثم الخارج تضربه في المخارج الباقية بعضها

في بعض مثاله اردنا ان ناخذ الحاصل من المخرج المشترك في المثال المذكور وهو خمسة

اسداس ولما لم توجد بعينه وهو ستة في المخارج الباقية بعينه قسمنا التسعة التي ذكرنا

عليها لمخرج واحد ونصف ضربناه في العشرة حصل ١٥ ضربناه في الاربعة حصل ٦٠ ضربنا

في السبعة حصل ٤٢٠ ووضعناه تحت الكسر وضربناه فيه حصل ٢١٠٠ ووضعناه فوق المخرج المشترك

وهو المطلوب نوع اخر نضرب احد المخارج في الاخر ان كانا متباينين بعد حفظ ما هو داخل في الاخر

والاخر احدهما في جزء وفق الاخر ثم نضرب الحاصل في مخرج اخر ان كان الحاصل مع ذلك

المخرج متباينين والا ففي جزء وفقه وكذا الحاصل مع مخرج اخر الى ان يتم مثاله في العمل المذكور

مثال اخر ... المذكور ... ان كان المخرج ... ٢٥٢٠ ... ١٠٥ ... الاثنين ... الاربعة ... الاثنين ... ١٢ ... ١٢٦٠ ... ٢٥٢٠ ... ١٠٥ ... ١٢٦٠ ...

فائدة ... [illegible]

ضربنا الستة في السبعة حصل ٤٢ ضربناه في نصف الثمانية اعني اربعة حصل ١٦٨ ضربناه
في ثلث التسعة اعني الثلاثة حصل ٥٠٤ ضربناه في نصف العشرة حصل ٢٥٢٠ وهو المطلوب
والباقي كما سبق **الباب السادس** في افراد الكسر المركب اما افراد الكسر المعطوف والمستثنى فيحصل
بالجمع والتفريق وسنذكرهما واذا كان الاستثناء اكثر من مرة واحدة فينقص مجموع الازواج من
مجموع الافراد واما افراد الكسر المضاف فيحصل بان نضرب الكسر في الكسر ونضع الحاصل مكان الكسر و
نضرب المخرج في المخرج ونضع الحاصل مكان المخرج ثم نردهما الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه **مثاله**
اردنا افراد ثلثة ارباع خمسة اسداس وضعناه هكذا ٣/٤ ٥/٦ فضربنا الثلاثة في الخمسة حصلت خمسة
عشر وضعناها مكان الكسر ثم ضربنا الاربعة في ستة حصلت اربعة وعشرون وضعناها مكان
المخرج هكذا ١٥/٢٤ ولانهما مشتركان في الثلث رددناهما اليه فصار خمسة اثمان هكذا ٥/٨ وان اردت
الاسقاط من الاثنين فنضرب الكسور بعضها في بعض ونضع الحاصل الاخير مكان الكسر ونضرب
المخارج بعضها في بعض ونضع الحاصل الاخير مكان المخرج واما افراد الكسر المكرر فالانكسار يكون
اما في الكسر وحده والعمل فيه ان نجنس الكسر اذا احتيج اليه ونضعه موضع الكسر ونضرب المخرج في
المخرج ونضعه موضع المخرج فنردهما الى اقل عددين يكونان على تلك النسبة ان لم يكونا منه
مثاله ثلثة وخمس من ستة هي واحد وضعناها على هذه الصورة ٣ ١/٥ ٦ وجنسنا الثلاثة والخمس حصل
ستة عشر وضعناها مكان الكسر وضربنا المخرج الاعلى الذي هو خمسة في المخرج الذي هو ستة حصل
ثلاثون وضعناه مكان المخرج هكذا ١٦/٣٠ وبعد الرد الى اقل عددين هكذا ٨/١٥ وهو المطلوب
واما في المخرج وحده والعمل فيه ان نجنسه ونضعه مكان المخرج ثم نضرب الكسر في مخرج المخرج ونضع

٤٨

الحاصل مكان الكسر ثم نردهما الى اقل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا منه **مثاله** اربعة من سبعة
وربع هما واحد صورتها هكذا ٤ ٧ ١/٤ فجنسنا السبعة والربع فصارت تسعة وعشرين وضعناها
مكان المخرج وضربنا الاربعة التي هي مخرج المخرج حصل ستة عشر وضعناها مكان الكسر هكذا ١٦/٢٩ وهو
المطلوب ولا يمكن في هذا النوع ما يحتاج فيه الى التجنيس واما في الكسر والمخرج كليهما فنجنس ما يحتاج
اليه ثم نضرب كسر الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان الكسر ونضرب مخرج الكسر في كسر المخرج ونضعه
مكان المخرج **مثاله** ثلثة ونصف من اربعة وثلثين صورته هكذا ٣ ١/٢ ٤ ٢/٣ وبعد التجنيس هكذا ٧/٢ ١٤/٣
ضربنا الكسر الذي هو سبعة في مخرج المخرج الذي هو ثلثة ووضعنا الحاصل مكان الكسر وضربنا
مخرج الكسر وهو اثنان في كسر المخرج وهو اربعة عشر ووضعنا الحاصل مكان المخرج هكذا ٢١/٢٨ ولانهما
مشتركان في السبع رددناهما اليه حصل ٣/٤ وهو المطلوب **مثال آخر** نصف واحد من اثنين وثلث
وضعناها هكذا ١/٢ ٢ ١/٣ فجنسنا المخرج فصار هكذا ١/٢ ٧/٣ ثم ضربنا الكسر في مخرج المخرج ووضعنا الحاصل
مكان الكسر وضربنا مخرج الكسر في كسر المخرج ووضعنا الحاصل مكان المخرج حصل هكذا ٣/١٤ وهو المطلوب
واذا اردنا افراد ما كان مركبا من اجزاء مركبة فنفرد كل واحد من اجزائه اولا ثم نفرد الحواصل
مثاله اردنا افراد اثنين وربع من خمسة واربعة اخماس هي اثنا ... نصف من اربعة ستة من المجموع
واحد وثلثان من ثمانية صورته هكذا ... فهذا باب افراد المستثنى منه وهو مضاف مكرر
اي المضاف والمضاف اليه وجزؤه الاول ... مكرر الكسر والمخرج وجزؤه الثاني مكرر الكسر فقط
فافردنا الجزء الاول ووضعناه موضع المضاف ثم افردنا الجزء الثاني ووضعناه مكان المضاف
اليه فصار هكذا ٣/١٦ ١١/٥٨ وهو كسر مضاف فافردناه هكذا ٢٢٥/٩٢٨ ثم افردنا المستثنى فصار هكذا ٥/٢٤

الكسر للاربعة التي هي ...

٧ ٩ ٣ ٢١ ٢٨

وتقصناه من المستثنى منه بعد توحيد المخرجين وبعد التفريق رددناهما الى اقل عددين على نسبتهما

هكذا وهو المطلوب

الباب الرابع في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق

اما التضعيف فتنظر الى المخرج ان كان فرداً فتضعف الكسر وتقسم الحاصل على المخرج اي تنظر اليه فان زاد على المخرج ضعفه منه مثل المخرج بواحد وتضعه مكان الصحاح ان لم يكن معه والا تزيده على ضعف الصحاح وما بقي مكان الكسر وتنسب الى المخرج وان كان المخرج زوجاً انصفه وتقسم الكسر عليه اي على النصف كما يقتضي الحساب مثاله اردنا ان نضعف خمسة اسداس ووضعناه هكذا نصفنا المخرج فصار ثلثه وقسمنا الكسر عليها فصار بعد القسم هكذا وهو المطلوب مثال آخر في تضعيف ثمانية صحاح وربع ووضعناه هكذا ضعفناه صار هكذا واما التنصيف فتنظر الى الكسر فان كان زوجاً نصفه والا اضعف المخرج واما ان كان معه صحاح فان كانت زوجاً انصفها وتنصف الكسر كما ذكرنا وان كانت فرداً انصفتها وتضع ما حصل في موضعه وتزيد الواحد الباقي بقدر المخرج على الكسر ثم تنصف المجموع او تضعف المخرج على ما ذكرنا مثاله اردنا ان ننصف ثلاثة ارباع وصورتها هكذا ضعفنا المخرج فصار ثمنا مثال آخر ننصف تسعة وثلاثة اخماس وهي هكذا فنصفنا التسعة وقد خرج اربعة صحاح ووضعناها مكان الصحاح وزدنا الواحد الباقي من الصحاح بقدر المخرج على الكسر فبلغ ثمانية نصفناها فصار اربعة وضعناها مكان الكسور والمخرج كما كان هكذا واما الجمع وهو اما ان يكون بين اثنين او اكثر فتوحد المخارج بضرب المخارج ان اختلفت وتجمع الكسور المتفرقة من المخرج المشترك وتقسم المجموع على المخرج المشترك وتضع الخارج مكان الصحاح فان بقي شيء يكون كسراً من المخرج المشترك فان لم يكونا متباينين فترد هما الى اقل عددين على نسبتهما مثاله اردنا ان نجمع بين ثلاثة ارباع وستة اسباع ووضعناهما

هكذا

هكذا وبعد ايجاد المخرجين صار هكذا ثم جمعنا الكسرين وقسمنا المجموع على المخرج المشترك صار هكذا وهو المطلوب مثال آخر تريد ان نجمع بين هذه الاعداد الاربعة وبعد ضرب المخارج لتوحيد المخارج صار هكذا ثم جمعنا الصحاح حصل عشرة وجمعنا الكسور الثلاثة حصل خمسة وعشرون قسمناها على المخرج المشترك فخرج اثنان زدناهما على العشرة بلغ اثنا عشر صحاح وبقي واحد نسبناه الى المخرج المشترك فكان وهو المطلوب واما التفريق فنوحد المخرجين ان كانا مختلفين ثم ننقص الكسر الاقل من الكسر الاكثر من المخرج المشترك مثاله اردنا ان ننقص ثلثه ارباع من خمسة اسداس ووضعناهما هكذا ثم جعلناها بضرب المخارج هكذا ثم نقصنا التسعة من العشرة بقي وهو المطلوب وان كان مع المنقوص منه صحاح او في كليهما وبعد ايجاد المخرجين يكون كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه ننقص من صحاح المنقوص منه واحدا ونجعله كسوراً ونضمها مع الكسر اي تزيد المخرج على الكسر ثم ننقص الكسر من ذلك الكسر مثاله اردنا ان ننقص ثلثه وخمسين من ستة وثمان اثمان وصورته هكذا وبعد ايجاد المخرجين صار هكذا ولما كان كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه نقصنا من صحاح المنقوص منه واحدا فبقي خمسة وجعلنا الكسور فحصل عشر زدناها على الاربعة اصل بلغ اربعة عشر نقصنا كسر المنقوص الذي هو ثمانية بقي ستة وضعناها مكان الكسر هكذا وهو المطلوب

الباب الخامس في الضرب

اما الكسور في الكسور فتضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج وترد هما الى اقل عددين ان لم يكونا متباينين مثاله اردنا ان نضرب ثلثين في ثلاثة اخماس وصورتهما هكذا ضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج حصل هكذا رددناهما الى اقل عددين على نسبتهما فصار هكذا وهو المطلوب واما الصحاح في الكسور فتضرب الصحاح في الكسر وتقسم الحاصل

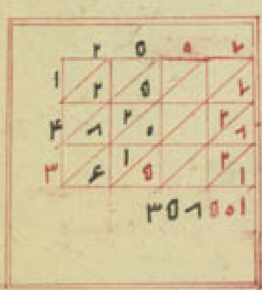
وان بقي شيء فهو كسر من المخرج المشترك

المنقوص والمنقوص منه

ورده الى اقل عددين

على المخرج مثاله اردنا ان نضرب العشرة في ثلثة اسباع ووضعناها هكذا ١٠ فضربنا العشرة في ثلثة
حصل ثلثون قسمناها على السبعة صار هكذا ٤ وهو المطلوب واذا عرفنا هذين النوعين فاذا اردنا ان نضرب
الصحاح مع الكسور في الكسور فنضرب الصحاح اولا في الكسور ثم الكسور في الكسور ونجمعهما يحصل المطلوب
وان اردنا ضرب الصحاح في الصحاح والكسور فنضرب الصحاح في الصحاح اولا ثم الصحاح في الكسور ونجمعهما
يحصل المطلوب وان اردنا ان نضرب الصحاح مع الكسور في الصحاح مع الكسور فنضرب الصحاح في الصحاح
ثم الكسور في الكسور ثم صحاح المضروب في كسور المضروب فيه ثم صحاح المضروب فيه في كسور المضروب
ونجمع حواصل الاربعة ليحصل المطلوب مثاله اردنا ان نضرب ثلثة وثلثين في اربعة عشر وخمس
هكذا فضربنا المضروب الاربعة ووضعنا الحواصل في الصفوف هكذا ثم اخذنا
الكسور من مخرج مشترك فصار هكذا فجمعنا الصحاح حصل ثم الكسور حصل
على المخرج المشترك مخرج واحد وبقي خمسة فزدنا الخارج على الصحاح المرفوع ونسبنا الباقي الى المخرج
المشترك ثم رددنا الكسر والمخرج الى اقل عددين على تلك النسبة فصار هكذا وهو تسعة
وثلثون وثلثا الخمس وهو المطلوب ولو جعل الصحاح مع الكسور ليصير المجموع كسورا ثم نضرب الكسر
في الكسر والمخرج في المخرج ونقسم حاصل الكسر على حاصل المخرج كما ذكرنا يحصل المطلوب وان كان كل واحد
من مخرج المضروبين عددا مجردا كعشرة او مائة او الف فالاسهل ان نضع كليهما الصحاح مع
الكسر في سطر واحد ليكون الكسر اعشاريا ونعمل المجموع كعدد صحيح ثم نضرب المضروب في المضروب فيه
بطريق ضرب الصحاح فاصل فان اردنا ... مجموع الاصفار التي تكون مع المخرجين
ذلك هو كحاصل الضرب من مخرج هو عدد مجرد يكون اصفاره بعدة مجموع الاصفار

والارقام الباقية



والارقام الباقية من الحاصل هي الصحاح الحاصل وان اردنا نقصا من ذلك الكسر انه كذا اعشار وكذا ثواني
الاعشار وثالثها على قياس حساب المنجمين مثاله اردنا ان نضرب اربعة عشر وثلثة اعشار في خمسة وعشرين
وسبعة اجزاء من مائة وضعناها في الشبكة وميزنا بين الصحاح والكسر باللون هكذا ولما كانت الاصفار
التي مع المخرجين ثلثة اسقطنا من يمين الحاصل ثلثة ارقام للكسر والارقام الباقية هي الصحاح فان
وضعناها مع مخرج مجرد يكون معه ثلثة اصفار هكذا وان اردنا وضعناه كما وضعنا
تحت الشبكة في سطر واحد وميزنا بخط هكذا ٣٥٨|٥٠١ صحاحا و ٥٠١ ثالث الاعشار الباب التاسع
في القسمة يوحد المخرجين ان اختلفا ونجعل الصحاح ان كانت معها وكذا الحكم ان كان احد المقسومين
صحاحا فقط ثم نقسم كسر المقسوم على كسر المقسوم عليه ونطرح المخرجين مثاله اردنا ان نقسم اثنين وخمسة
اسداس على ثلثة ارباع ووحدنا المخرجين وانقاد المخرجين صار هكذا ثم قسمنا كسر المقسوم
وهو اربعة وثلثون على كسر المقسوم عليه وهو تسعة وطرحنا المخرجين صار هكذا وهو المطلوب
مثال اخر اردنا ان نقسم ثمانية عشر صحاحا على ثلثة وثلثة ارباع صورتهما جعلنا المقسوم عليه
وكذا المقسوم من جنس المقسوم عليه بان ضربنا الثمانية عشر في الاربعة صار هكذا ثم قسمنا كسر
المقسوم الذي هو اثنان وسبعون على كسر المقسوم عليه الذي هو خمسة عشر وطرحنا المخرج فصار هكذا
وكان الكسر والمخرج الحاصل متشاركين في الثلث رددناهما اليه فصار الباب العاشر في استخراج
الضلع الاول من المضلعات ان كان الكسر والمخرج منطقين ينسب ضلع الكسر الى ضلع المخرج مثاله
جذر هذا هكذا وضلع اول هذا على انه مال المال هكذا وان لم يكن كل واحد منهما
منطقا نضرب الكسر في المخرج مرة للجذر ومرتين للكعب وثلث مرات لمال المال واربع مرات لمال الكعب

الباب التاسع

الباب العاشر

وهكذا الى سائر المنازل بزايد واحد واحد ونأخذ ضلع الحاصل الاخير التقريب على ما مرّ وفقهم هنا

الضلع على المخرج اعني مخرج الكسر الذي تريد ضلعه فما خرج فهو المطلوب مثاله اردنا جذر خمسة اسداس

وهي ٥/٦ ضربنا الكسر في المخرج حصل ثلاثون اخذنا جذره كان ٥/٥/١١ قسمنا على المخرج الذي هو ستة خرج هنا

٥/٥/١١ ورددناهما الى اقل عددين على تلك النسبة صار ١/١١ وهو المطلوب مثال آخر اردنا الضلع الاقرب

من الربع على انه مال المال صورته ١/٤ ضربنا الكسر في المخرج حصلت اربعة او الاقرب الحاصل في المخرج

ثانيا حصلت ستة عشر بها فيه ثانيا حصلت اربعة وستون اخذنا ضلعه الاقرب على انه

مال بالتقريب الاصطلاحي كان ٣/٩/٥ قسمنا على المخرج الذي هو اربعة خرج هنا ١٩/١٣٠ وهو المطلوب وان كان

مع الكسور صحاحا فنخرج الضلع الاقرب من الصحاح كما ذكرنا في المقالة المتقدمة فالباقي من الصحاح

هو كسر منكسر المخرج الاصطلاحي فنفرده على ما ذكرنا مثاله اردنا جذر سبعة وستين ضلع

من الصحاح وبقي ثلاثة وستين وهو كسر منكسر اذا نسب الى المخرج الاصطلاحي الذي هو خمسة وعشرون

هكذا ٣/٥ فافردنا الكسر صار هكذا ٣/٩/١ وهو المطلوب مثال آخر اردنا كعب ثلاثين ونصف فوجدنا

من الصحاح ثلاثة وبقي ثلاثة ونصف وهو كسر منكسر منسوب الى المخرج الاصطلاحي الذي هو سبعة وثلاثون

هكذا ٣/٧ وبعد افراد الكسر المنكسر صار هكذا ٣/٤ وهو المطلوب ولو نقص الصحاح والكسور ثم نأخذ

ضلعه الاقرب كما ذكرنا في تحصيل ضلع الكسور وهو ادق مثاله يكون جذر سبعة وستين المذكور

هكذا ٦٤/٩ وكعب ثلاثين ونصف المذكور هكذا ٣/٣٠ واعلم ان كل عدد يعتبر في تحصيل ضلع المنطق

ونأخذ ضلع الحاصل ونقسم على ضلع ذلك المضلع كان الخارج ضلع ذلك العدد ادق مما لو اخذ

ضلعه كما كان وكلما كان المضلع المضروب فيه اكثر كان الضلع الحاصل ادق ولو كان المضلع

قوله يكون جذر سبعة وستين المذكور هكذا	٣/٩/٩
[illegible]	
حصل	٣٢
[illegible] حصل	٣٣
ثم ضرب [illegible] في المخرج حصل	٢٥٩
ثم [illegible] حصل	١٤/٣٢
ثم [illegible] حصل	٥٣٠
ثم ضرب المخرج في [illegible] ٣٣ حصل	١٩٦
ثم قسم [illegible] العدد	٥٣٠
[illegible] العدد	١٩٦
خرج	٣/١٣٣/١٩٦
[illegible] حصل	٣/٩/٩
[illegible] حصل ١٥	
[illegible] المخرج حصل	١٢٢
[illegible] حصل	٢٣٣
[illegible] خرج	٣/٩/١٢٢
ثم [illegible] حصل	٢٩٠
ثم ضرب [illegible] ١٢٢ حصل	٢٥٤
ثم قسم ٢٩٠ على ٢٥٤ خرج	٣/٣٦/٢٥٤
[illegible] حصل	٣/١٢/١٢٢

عدداً واحداً اي كان عدد مجرداً كالثلاثة بالجذر وكالف في الكعب وكعشرة الاف في

الجذر وضلع مال المال في هذا القياس لكان اولى واسهل اذ لا يحتاج الى العدد وضلعه من الصحاح

عن صورته ويكفي في هذا الضرب ان نضع على يمين احاد العدد اصفارا اكثرها في الجذر وثلث

في الكعب وهكذا في مال المال اي ينبغي ان يكون عدد مرتبة الضلع عاد العدد الاصفار

الزائدة الموضوعة على يمين العدد المفروض وكلما كانت اكثر كان الخارج ادق ثم نخرج ضلع

ذلك العدد مع تلك الاصفار على الرسم المعهود ونقسمه على ضلع اول ذلك الضلع ويكفي في هذا

القسم ان ناخذ ما وقع في سطر الخارج فوق عدد الاصل ونضعه مكان الصحاح وما وقع فوق

الزائدة نضربه في المخرج الاصطلاحي ونزيد على الحاصل ما بقي من العمل فان لم نضعه تحت العدد

موضع الكسر ونزيد على المخرج الاصطلاحي اصفارا بعدد المراتب الواقعة فوق الاصفار الزائدة

في سطر الخارج ويكون جزء من الاصفار الزائدة منها العدد مرتبة الضلع اعني نصف الاصفار

الزائدة في الجذر وثلثها في الكعب وربعها في مال المال ونضعه موضع المخرج ونرد الكسر والمخرج الى

اقل عددين ان لم يكونا متباينين مثاله اردنا جذر ثلاثة وخمسة واربعين وضعنا الجداول

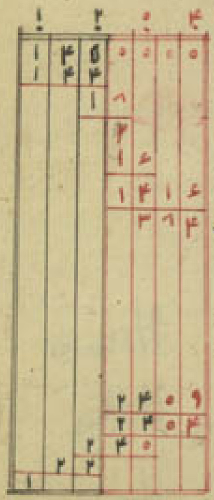
كما ذكرنا سابقا فحصل في سطر الخارج اثنا عشر وبقي من العدد واحد فعلمنا انه اصم فاذا اردنا التدقيق

وضعنا على يمين العدد عدة اصفار يكون لها نصف وليكن اربعة اصفار ورسمنا اربعة جداول

اخرى للاصفار يكون اخر التجزئة وتممنا العمل هكذا فاخذنا من سطر الخارج ما وقع فوق العدد الاصل

وهو اثنا عشر ووضعناه موضع الصحاح وضربنا ما وقع فوق الاصفار الزائدة وهو اربعة في المخرج

الاصطلاحي وهو ٩٤٠٠ حصل ٢٣٦٠٠ وزدنا عليه ما بقي من العمل وهو ٣٨٥٠ بلغ ١٠٠٢٣



ووضعنا موضع الكسر ثم زدنا على عين المخرج الاصطلاحى صفرين فصار ٢٤٥٩٠٠ ووضعنا موضع المخرج ضاربه هكذا ١٠٠٢٠٠ ولما كان الكسر والمخرج مشتركين فى سدس العشر رددناهما اليه فصار هكذا ٣٠١٥ / ١٦٧ وهذه طريقة الحاسبين وان اردنا التصحيح حصل فوق الاحاد الزائد كسر من مخرج هو الفضل الاول من الضلع المفروض وذلك واحد يكون مراتب بعد المراتب التى وقعت فيها الاصفار الزائدة فى طرف الخارج يحصل المطلوب لكن لا يكون تمثيلاً مثلاً فى الصورة المذكورة يكون الكسر خمسة والمخرج مائة واذا ردناه الى عشرها ثم الى اربعة الاحاد على ما بين فى حساب الهند الباب الخامس فى تحويل كسر من مخرج الى مخرج اخر ولنقدم لذلك مقدمة وهى معرفة استخراج المجهول باستعمال الاعداد الاربعة المتناسبة وهى اربعة اعداد يكون نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع فاذا كان احدها مجهولا والثلاثة الباقية معلومة فارسم خطين متقاطعين على زوايا قائمة فضع كل عدد فى زاوية بحيث يكون المتناسبان المعلومان يقعان فى ضلع على الاستقامة والمعلوم من المتناسبين الاخرين يقع فى زاوية على استقامة نظيره ويبقى زاوية المجهول خالية فتضرب احد المتقاطرين المعلومين فى الاخر وتقسم الحاصل على المعلوم الثالث يخرج المجهول ولا بد ان يكون المتقاطران المعلومان اما طرفى الاربعة المتناسبة او وسطيها مثاله اردنا ان نعرف ان نسبة خمسة الى التسعة كنسبة اى عدد الى اربعة رسمنا الخطين المتقاطعين ووضعنا الاعداد الثلثة المعلومة هكذا

٤	٥
	٩

فضربنا احد المتقاطرين المعلومين فى الاخر وهما اربعة وتسعة حصل ستة وثلاثون قسمناه على الخمسة خرج سبعة وخمس وهو المجهول المط فان قيل ان نسبة خمسة الى التسعة كنسبة اى عدد الى اربعة فضع الاربعة بازاء

	٥
٤	٩

التسعة لان نظيرها فى النسبة هى التسعة فيكون المتقاطران المعلومان هما خمسة واربعة فضربنا احدهما فى الاخر حصل عشرون قسمناها على التسعة خرج اثنان وتسعان وهو المجهول المط وقس عليه وان عرفت ذلك فاعلم ان نسبة الكسر المعلوم الى مخرجه المعلوم كنسبة الكسر المط الى مخرجه المط وهذه اربعة اعداد متناسبة فاذا اردنا ان نحول كسرا من مخرج الى مخرج اخر نرسم الخطين المتقاطعين ونضع الكسر ومخرجه المعلومين فى ضلع والمخرج الذى نريد ان نحول الكسر اليه فى جنب المخرج الاول وهو ازاء نظيره ونضرب احد المتقاطرين فى الاخر اعنى الكسر المعلوم فى المخرج الذى نريد ان نحول الكسر اليه ونقسم الحاصل على المخرج الذى كان كسره معلوما فما خرج فهو الكسر المط من المخرج المحول اليه مثاله اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هى اتساعا فرسمنا الخطين المتقاطعين ووضعنا الاعداد هكذا

	٥	٧
	٩	

لان نسبة الخمسة الى السبعة كنسبة المجهول الى التسعة ثم ضربنا الخمسة فى التسعة حصل خمسة واربعون قسمناها على السبعة خرج ستة وثلثة اسباع اى ستة اتساع وثلثة اسباع تسع ثم لو اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هى بالدوانيق والطساسيج والشعيرات وينبغى ان تعلم اولا ان مخرج الدوانيق من دينار ستة ومخرج الطساسيج من الدينار اربعة وعشرون ومن دانق اربعة ومخرج الشعيرات من دينار ستة وتسعون ومن دانق ستة عشر ومن طسوج اربعة فضربنا الخمسة فى الستة التى هى مخرج الدوانيق وقسمنا الحاصل على السبعة خرج اربعة وبقى اثنان فالاربعة الدوانيق والاثنان الباقيان ضربناهما فى الاربعة التى هى مخرج الطساسيج وقسمنا الحاصل على السبعة خرج واحد وهو طسوج وبقى واحد ضربناه فى الاربعة التى هى مخرج الشعيرات حصل اربعة قسمناها على السبعة خرج اربعة اسباع شعيرة وهو المط وان اردنا العكس فضرب

٥/٧ ٤ دوانيق

٣/٧ طسوج

٤/٧ شعيرات

[illegible]

مثال في الضرب اردنا ان نضرب خمسة دوانيق وثلثة طساسيج وثلثة شعيرات في اربعة دوانيق
وطسوج وشعيرتين رسمنا جدولا بهذه الصورة وكتبنا كل واحد من المضروبين في عين الجدول

الحاصل		١	١	١	٤	٢	٢
المضروب فيه		دوانيق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	٤ دوانيق	٣	١	١	٢		
	١ طسوج			٣	٢		
	٢ شعيرتين			١	٤		
	٤ دوانيق		٢				
	١ طسوج				٣		
	٢ شعيرتين				١	٢	
	٤ دوانيق			٢			
	١ طسوج					٣	
	٢ شعيرتين					١	٢
الحاصل		٤	١	١	١	٢	٢

المضروب فيه ثم دخلنا في الجدول واخذنا ما حصل من ضرب خمسة دوانيق في كل واحد من
اربعة دوانيق وطسوج وشعيرتين الى كتب في بيان المضروب ووضعناه في بيت الجدول
كل جنس في جدوله وكذا عملنا بثلثة طساسيج وكذا بثلث شعيرات فاذا تم جمعناها وكل
مرتبة جاوز عن مخرج طرحنا منه مخرجه وزدنا بعدد المطروح على ما في عينه حصلت اربعة
دوانيق وطسوج وشعيرة دوانق وطسوجان وشعيرتان من جمع جميع الجدول وكذا [illegible] المقسوم
فوق الجدول والمقسوم عليه في يمين الجدول بحيث تكون الدوانيق فوق الطساسيج وهي فوق
الشعيرات وطلبنا اكثر عدد اذا ضرب في كل واحد من مراتب المقسوم عليه امكن نقصانه عن المقسوم
فوجدناه كانت خمسة دوانيق كتبناها بين المقسوم عليه بحيث يحاذي جميع مراتب المقسوم عليه
ثم ضربناها في اربعة دوانيق اولا ووضعنا الحاصل تحت العدد ونقصناه منه ووضعنا الباقي
تحته ثم ضربناها في خمسة دوانيق في طسوج ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه
ووضعنا الباقي تحته ثم ضربناها في شعيرتين ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه ووضعنا

[illegible]

[illegible]

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مخرج الكسر	٦	٢٤	٩٦	٥٧٦	٢٣٠٤	٩٢١٦
مخرج [illegible]		٤	١٦	٩٦	٣٨٤	١٥٣٦
مخرج [illegible]			٤	٢٤	٩٦	٣٨٤
مخرج [illegible]				٦	٢٤	٩٦
مخرج [illegible]					٤	١٦
مخرج [illegible]						٤

الدوانيق كم كانت في اربعة وزيد عليه الطساسيج ونضرب المجموع في الاربعة فالحاصل هو كسرة مخرجه
ستة عشر وان كان المشير كسرا ضربنا كل واحد من تلك الكسور مخرجه في مخرج كسر الشعير الكون

[illegible]	[illegible]
حاصل الكسرا	[illegible]
ومثال المخرج	[illegible]
ومعما	[illegible]
مدرين	[illegible]
[illegible]	[illegible]

مثال

[illegible]

[illegible]

البلاد بخمسة والباقي بعد الضرب الثلثة نحو كتبه مرفوعات المقسوم عليه تارة احرى بين الجد ولفت
ما كتبناه اولا وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثلث ط لح كتبناه بين المقسوم عليه ودرجاتها
في كل واحد من مرفوعات المقسوم عليه ونقصنا الحاصل من العدد الباقي فبقي شي كتبنا المقسوم عليه
ثالثا وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثلث ثعوا نب هكذا بها كما سبق فلم يبق شي
فالمكتوب بين المقسوم عليه هو الخارج من القسمة وهذا المبلغ كاف لاجل ما ذكرنا في الابواب المتقدمة

والله الحمد هذا **المقالة الثالثة** في طريقة حساب المنجمين وهي تشتمل على ستة ابواب **الباب الاول**

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	المقسوم عليه	الخارج من القسمة
٢	٢	١	١ ٢	١ ١	٣ ٣	العدد [illegible]	[illegible]
٢	٢	٥ ٣	٢ ٣	٣		[illegible]	
٢	٢	٥ ٢	٥	٣		[illegible]	
٢	٢	٥	٢	٢ ٣		[illegible]	[illegible]
٢	٢	٥ ٢	٢			[illegible]	
٢	٢ ٢	١	٢			[illegible]	
٢	٥	١	٤			[illegible]	[illegible]
٢	٥ ٢	١				[illegible]	
٢ ٢	١	٥				[illegible]	
٠	٠	٠	٠	٠	٠	لا [illegible]	

في معرفة ارقامهم وكيفية وضعها على ترتيب حروف ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ
ضظغ وهي ثمانية وعشرون حرفا تسعة منها للاحاد وتسعة للعشرات وتسعة للمئات وواحد منها للالف
وتركيب باقي الاعداد من هذه الحروف فيقدم الاكثر على الاقل واذا تكرر عدد الالوف قدم
عدد ما على حروف الالف وهي حروف حساب الجمل المشهور وتعمل في الزيجات وسائر كتبهم في العمل
ولا يوضع نقط الباء والجيم والزاي والياء ولا تميز ذيل الجيم ليتميز عن الحاء واعلم ان محيط الدائرة
يجزؤنه بثلثمائة وستين قسما متساوية يسمون كل قسم درجة وكل ثلثين درجة من دائرة البروج برجا

ويسمى [illegible] ويسمى [illegible]

يجزؤ [illegible]

[illegible]

[illegible]

المقالة الثالثة

الباب الاول

٣٤

[illegible]

فهكذا ان الدوائر التي ... يحيط بها فلكه ... سوى معدل النهار فيكون كل اثنا عشر برجا دورا ويقسمون
كل درجة بستين قسما متساوية يسمونها الدقايق وكل دقيقة بستين ثانية وكل ثانية بستين ثالثة
وكل ثالثة بستين رابعة وهكذا الى لا نهاية له والدرجات توضع بتركيب الحروف كما ذكرنا واذا ما
عن ثلثمائة وستين يطرح منها ولما يوضع ما كان اقل من برج ويرفعون البروج الى يمين الدرجات
واذا جاوزت البروج اثني عشر يطرح منها في اكثر الحال ويضعون الدقايق على يسار الدرجات
والثواني على يسار الدقايق وعلى هذا الى ما لا يتناهى ويقال الترفيع ويقال هذا الى جانب الصعود
يرفعون في حسابهم كل ستين من المرفوع مرة الى المرفوع مرتين وسعده على الولاء بالمرفوع ثلث
مرات ثم اربع مرات وهكذا فبعضهم يسمونها بالمرفوع والثاني والثالث والرابع الى ما لا نهاية له
وهو استعمالهم في الكتابة على يمين الدرج على الولاء فكما ان في الحساب بالارقام الهندية نرفع لكل عشرة
الى اليسار فههنا يرفع لكل ستين الى اليمين وكما ان هنا الحساب اولا مراتب الصحاح بالآحاد فههنا
بالدرج على المكان وكما ان سلسلة المراتب هناك كانت واحدة فههنا سلسلتان احديهما في جانب
الصعود والاخرى في جانب الترفيع والدرج بين السلسلتين وهي بمثابة الاحاد هناك ايضا لسلسلتين
فمراتب السلسلتين كلها ستونية على نسبة واحدة ويضعون في كل مرتبة لا يكون فيها العدد صفرا
لئلا يختل واذا وضعوا الارقام في الجدول يكتبون اسامي كل مرتبة فوق الجدول بازاء
تلك المرتبة والاكتفوا اوائل المراتب او اواخرها لتعين البواقي الا اذا كانت القريبة والاعلى
ويسمى مفردا ما كان في مرتبة واحدة في اي سلسلة كان ومجرد ما كان عدد واحد ومركبا
ما كان في مرتبتين او ازيد **الباب الثاني** في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق اما التضعيف

[illegible marginal notes]

درجة ادرجها من الاعداد الصحاح بوا ... يسمى المرفوع مرة ويرفعون لكل ستين منهم

الباب الثاني

فنضع الأرقام ونبدأ من اليسار ونضعف ما في كل مرتبة ونضع الحاصل تحته ان كان أقل من ستين
والا ما زاد عليه ونرفع الستين بواحد الى ما حاصل تضعيف ما في يمينه ويكون رفع الدرجات
الى البروج بكل ثلثين درجة مثاله اردنا ان نضعف ستة بروج وثمانية عشر درجة واثنتين
وعشرين دقيقة وتسعة ثواني وثلثة وخمسين ثالثة وضعناه هكذا او نخط بين كل مرتبتين
خطا فهو فبدأنا اولاً من اليسار

بروج	درجات	دقائق	ثواني	ثوالث
و	يح	كب	ط	نج
ا	و	مد	يط	مو

وضعفنا نج حصل قو وضعنا مو
تحته ثم حفظنا الالف في الذهن للرفع ثم ضعفنا ط حصل يح زدنا عليه الواحد المحفوظ
حصل يط وضعناه تحت ط ثم ضعفنا كب صار مد وضعفنا البروج واسقطنا العدد من الحاصل
بقي ب زدنا عليه الواحد الذي حصل بالرفع بلغ ج وضعناه تحت و فاحصل تحت العدد هو الله

وضعناه تحت كب ثم ضعفنا يح وهو مع ... فرفع بحا ... وضعناه تحت يح

واما التنصيف فنبدأ من جانب اليمين وننصف ما في كل مرتبة ونضع نصفه تحته ان كان زوجا
والا النصف الصحيح من النصف ونحفظ لكل النصف الذي الصحيح ان كان درجا خمسة عشر في الذهن
والا حفظ ثلثين في الذهن حتى اذا نصفنا ما في يساره نزيد المحفوظ على نصفه ان كان في نازل
عدده والا نضع المحفوظ تحته مثاله هكذا و ح كب ط نج ج ي يا د نو كو واما الجمع فان كان المزيد والمزيد
عليه غير متفقين في واحد المراتب نضع ما كان من مراتب احدهما على مراتب الآخر بعينه ونربط بينهما بالاتصال
ان اتضح وهو ظاهر وان كانا متفقين في المراتب او في بعض بحيث يكون البروج محاذياً للبروج
والدرج محاذياً للدرج وكذا كل مرتبة محاذياً لجنسها ثم نبدأ من الجانب الايسر ونزيد
ما في كل مرتبة على ما يحاذيه ونضع الحاصل تحتهما ان كان اقل من ستين والا ما زاد عليه

ونرفع الستين بواحد الى اليمين كما ذكرنا في التضعيف ونخط بينهما وبين الحاصل خطا للتمييز مثاله
هكذا مثال آخر فيما لا يرفع الدرج الى البروج هكذا مثال آخر في جمع الاعداد الكثيرة هكذا

اسماء المراتب	بروج	درجات	دقائق	ثواني
ان نجمعهما المضاف والمضاف اليه	ب	كه	م	ا
	ط	يه	كه	م
الحاصل	.	ا	.	كا

اسماء المراتب	بروج	درجات	دقائق	ثوالث
ان نجمعهما العددان الاثنان	قصب	لح	ما	ل
	رعد	هد	ح	م
الحاصل	قو	نا	ف	ب

اسماء المراتب	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع
ان نجمعها الاعداد الاربع		ه	ا	م	نا
		ب	ه	ع	ل
		ل	ر	و	ب
الحاصل	ا	ط	لو	ه	ل

واما التفريق فنضع العددين كما ذكرنا في الجمع ونبدأ من الجانب الايمن وننقص ما في كل مرتبة من
المنقوص على ما يحاذيه من المنقوص منه وان لم يمكن نقصان ما في كل مرتبة على ما يحاذيه ناخذ واحدا مما في
يمين المنقوص منه فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة ستين فننقصه منه ونزيد الباقي على
المحاذي من المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد ب يا ح ثانية عن هذا ط ه د
ثانية وضعناهما كما ذكرنا وبدأنا من اليسار وننقص ح عن د فلم يمكن
نقصان يا عن ه اخذنا عن ط واحدا كان ستين بالنسبة الى مرتبة ه ونقصنا يا منه وما بقي
زدنا على ه صار نه وضعناه تحت ه ولا يمكن نقصان ك عن ح الباقي اخذنا من البروج واحدا
وكان بالنسبة اليه ثلثين درجة نقصنا ك منه وما بقي زدناه على ح الباقي من ط صار لو
وضعناه تحت ط ثم نقصنا ب عن ز الباقي من البروج بقي ه وضعناه تحت ب هكذا وان

لم يكن المنقوص والمنقوص منه متفقين في المراتب ففي بعضها ننقص من اخرى المراتب
المنقوص منه واحدا ونضع على يساره

المراتب	بروج	درجات	دقائق	ثواني
المنقوص	ه	ط	ح	د
المنقوص منه	ز	كه	يا	ه
الحاصل	ج	لو	نه	.

واحدا ابدا واحدا الى ان يبلغ الى مرتبة يكون اخر المراتب المقسوم فنضع هناك سو ثم ننقص المقسوم من المقسوم منه مثاله اردنا ان ننقص كه د سادسة من مه ع لط ثانية عملنا هكذا

مقسوم	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المنقوص منه	مه	ع	لط	نط	نط	[illegible]
المنقوص				و	د	كه
الباقي	مه	ل	ي	لا	[illegible]	[illegible]

ومن يقيد على هذه الاعمال الموضح الى وضع الاعداد ووضع الحواصل تحتها او فوقها بل يتطلب الى الجدول التي فيها الاعداد ووضع الحواصل في محل اخرى لكن للمبتدئين والمتعلمين هكذا اسهل فلنقطع هنا الكلام فيها **الباب الثالث** في الضرب وهو موقوف على معرفة جدول الستين ومعرفة جنسية مراتب حاصل الضرب فهو جدول مقسوم في الطول والعرض بستين قسما والارقام الستينية موضوعة على فوقه وعلى يمينه كل رقم بحاذ القسم من الاول وحاصل ضرب بعضها في بعض موضوع في البيت الذي يكون ملتقى المضروبين في مرتبتين احدهما مبسوط والاخر مرفوع ولو كان صغار الجداول الطولية موسومة بالارقام التي على فوقها لبعض سهلا عن جهة البحث يكتب في ستين صفحة لتقليل وقوع الغلط واما معرفة جنسية المراتب فكما ان نسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى حاصل الضرب يكون نسبة مرتبة الدرج الى مرتبة احد المضروبين كنسبة مرتبة المضروب الاخر الى مرتبة حاصل الضرب لان المراتب كلها متوالية متناسبة فيكون بعد مرتبة احد المضروبين عن مرتبة الدرج كبعد مرتبة الحاصل من الضرب عن مرتبة المضروب الاخر فاذا اخذنا الدرج صفرا والمرفوع الاول والدقيقة واحدا والثانية والثالثة اثنين والثالث والثالثة ثلثة وعلى هذا القياس في ابعاد المراتب عن الدرج بعد احد المراتب ثم اذا ضربنا مفردا في مفرد جمع عددي مرتبتي المضروبين ان كانا في طرف واحد في الدرج فالمجموع عدد مرتبة الحاصل في ذلك الطرف

مرفوعات مرفوع ثالث مرفوع ثاني مرفوع درجه دقيقه ثانيه ثالثه
ج ب ا ٠ ا ب ج

ونأخذ الفضل بينهما ان اختلفا فهو عدد مرتبة في الطرف الذي له الفضل وقد وضع جدول لاعلام مرتبة حاصل الضرب سنورده مثاله اردنا ان نعرف ان الحاصل من ضرب كه دقيقة في نه رابعة اي رقم من اي مرتبة دخلنا في جدول الستين فوجدنا في ملتقاهما كج مرفوعا ومبسوطا والاول الدقيقة والرابعة في طرف واحد من الدرج جمعنا عددي بعديهما فكان خمسة وهي عدد مرتبة الخامسة فعلم ان كج للمبسوط في المرتبة الخامسة والابد يكون ه للمرفوع في المرتبة الرابعة وان اختلف المضروبين كضرب كه دقيقة في نه مثالا اخذنا الفضل بين الواحد والثلثة كان اثنين والفضل في طرف الصعود فيكون كج للمبسوط في الثاني و ه للمرفوع في الثالث وبعد تقديم هذه المقدمة اذا اردنا ان نضرب مفردا او مركبا ندخل في جدول الستين ونضرب ذلك المفرد في كل واحد من مفردات الاخر على التوالي ونضع الحواصل بحيث يكون المرفوع من كل واحد محاذيا لمبسوط ما في يساره فيحصل في اكثر الحال سطران نجمعهما كما هو عمل الجمع ونعرف جنسية المرتبة الاخيرة او غيرها كما ذكرنا النعرف الجولي مثاله اردنا ان نضرب لو دقيقة في كا ٤ ١ ٤ ثانية دخلنا في جدول الستين ولقينا فيه جدول لو منه بازاء ك كان ك ووضعناه وبازاء ح كان ح وضعناه تحت لو على يساره ثم وضعنا الصفر بين احدهما فوق ح والاخر على يساره واخذنا بازاء ك كان ك ووضعنا تحت الصفر و ك على يساره فحصل سطران جمعناهما هكذا لو ح ك ولما كان اخر المضروب دقيقة واخر المضروب فيه ثانية يكون اخر مراتب الحاصل من الضرب وهو ك ثالثة ولو شئنا نضع المرفوع والمبسوط في كل متقاطعين اما بان نضع المبسوط تحت يسار المرفوع ونتم العمل هكذا

لو ك ح
لو ح ك

واما بان تضع المبسوط فوق يسار المرفوع وتتم العمل هكذا والوجه الخامس

بان تضرب المفرد المذكور في اخر مراتب المضروب فيه وتضع مبسوط الحاصل وتحفظ مرفوعه

في الذهن ثم تضرب المذكور فيما يتقدم على اخر مراتب المضروب فيه وتجمع مبسوط الحاصل مع

المحفوظ في الذهن وتضعه على يمين المجموع اولا وتجمع مرفوعه مع مبسوط الحاصل من ضرب ذلك

المفرد فيما يتقدم على ما يتقدم اخر مراتب المضروب فيه وهكذا الى ان يتم مثاله اردنا ان

نضرب د في اب لو ثالثه دخلنا في جدول د فكان بازاء ب من المرفوع والمبسوط

ج ب وضعنا ب المبسوط وزدنا ج المرفوع على المبسوط الذي بازاء لو الذي هو ب حصل

ب ه وضعناه على يمين ب ه وجعلنا مرفوعه وهو ب مع مبسوط ما هو بازاء ما فصار

ا ب وضعنا ا بيمين ب وجعلنا الواحد المرفوع مع المرفوع الذي هو ب فصار ج زدناه على

المبسوط الذي بازاء ا الذي هو ب فصار ه وضعناه بيمين ب ووضعنا المرفوع

هكذا د ه ب ب ه ب ثالثه وهو المراد وهذا الطريق اسهل عند من كان له جريان

في العمل واذا اردنا ان نضرب مركبا في مركب نرسم الشبكة كما ذكرنا الا ان ههنا نرسم الخطوط

الموربة بحيث ينقسم كل مربع الزاوية الفوقانية اليسرى والتحتانية اليمنى ونضع احد المضروبين

فوق الشبكة على الولاء والاخر على يمينها بحيث يكون المرتبة العالية فوق السافلة ونضع

ضرب المفردات بعضها في بعض في المربعات بحيث يكون المرفوع في المثلث الفوقاني والمبسوط

في التحتاني من ذلك المربع ثم نضع ما في المثلث التحتاني الذي في الزاوية اليسرى التحتانية من الشبكة

تحته بعينه وهو المبسوط الذي حصل من ضرب اخر مراتب المضروب في اخر مراتب المضروب فيه ونكتب

في يساره اسم مرتبته ثم نجمع ما بين الخطين الموربين اللذين يليه ونضع الحاصل على يمين ما وضعناه

اولا في سطر الحاصل ان كان اقل من ستين والا فما زاد عليه ونرفع لكل ستين واحدا الى الحاصل

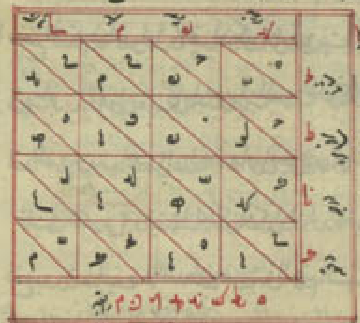
السطر الموربي الذي بعده وهكذا نجمع ما في كل سطر موربي الى ان يتم العمل فما حصل تحت الشبكة

فهو المطلوب مثال اردنا ان نضرب ه ح ى ثالثه في ط د نا ه دقيقة عملنا كما ذكرنا فما حصل تحت

الشبكة هو المطلوب ولان اخر مراتب احد المضروبين ثالثه والاخر دقيقة وهما في طرفين واحد مجموع

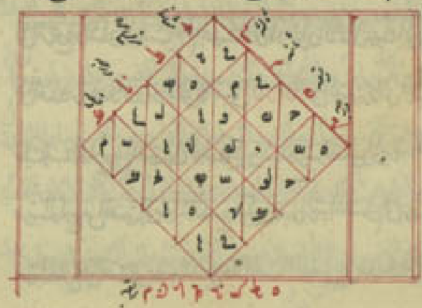
عدديهما اربعة فعلم ان اخر مراتب الحاصل رابعة واول مثالث لانه في مقابل ضرب الثالث في

الدقيقة واما الضرب بالشبكة



الموربة فنرسمها على ما ذكرنا بعينه في الباب الثالث من المقالة الاولى ونضع المضروب والمضروب فيه على ضلعي الفوقانيين متتاليا

من اليمين الى اليسار ونتم المربعات بالحواصل ونجمع ما في سطور الطولية كما هو عمل الجمع ونقيد



المثال المضروبين المذكورين اعلاه فهم الشكل هكذا نوع اخر مستنبط عن هذا النوع

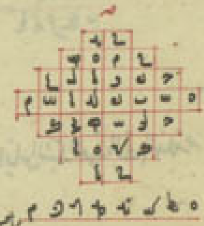
هكذا اساس الشبكة المعمولة بالرقم الهندسي

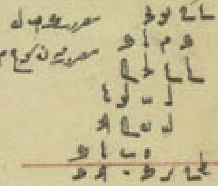
٣٩

٤٠

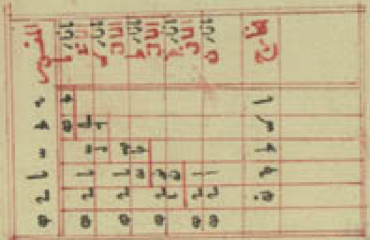
تم

ثم الشبكة نبدأ بالضرب كما كان في اول مراتب المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه على
الولاء من اليمين الى اليسار بحيث يكون مرفوع حاصل الثاني تحت مبسوط الاول ومرفوع حاصل الثالث
تحت مبسوط الثاني وعلى هذا ثم نبدأ بالضرب في ثاني مراتب المضروب في كل واحد من مراتب المضروب فيه
على الولاء ونضع الحاصل الاول بحيث يكون مرفوعه فوق مبسوط حاصل ضرب المفردين الاولين من
المضروبين ونضع الحاصل الثاني تحت مبسوط الحاصل الاول وعلى هذا الى ان يتم ونعيد المثال
العددين المذكورين ايضا للغرض المذكور هكذا ولو رسم لهذا النوع جدولا طولية وعرضية
ونضع الارقام فيها فهو اولى ولا يجب ان يكون كل رقم في بيت بل يكفي ان يكون كل اربعة ارقام
في بيت بالنوع فلنرسم وهو ان نضرب كل واحد من مراتب المضروب على الولاء في جميع المضروب فيه بطريق ان كان
احد المضروبين مفردا ان يحصل اعداد بعضها فوق بعض ثم نجمعها كما سبق مثاله اردنا ان نضرب
ثانية في ... دقيقة عملنا كما ذكرنا هكذا وان اردنا ضرب اعداد كثيرة في عدد مركب
نضع عددا لنضاعيف هذا العدد المضروب في الرقم الستينية ونضرب تلك الاعداد فيه على
ما سبق وان كان احد المضروبين ... وادوار احمل كل الهادجات دون غيرها
الى المرفوع والثاني الى حيث يليق ثم نضرب كما ذكرنا ومیزان الاعمال بهذه الرقوم يحصل بطرح نط
من العدد مرة بعد اخرى والباقي كما سبق الا بابه في القسمة كما ان نسبة المقسوم الى المقسوم
عليه كنسبة الخارج من القسمة الى الواحد يكون نسبة مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة
مرتبة الخارج من القسمة الى مرتبة الواحد فيكون بعد مرتبة المقسوم عن مرتبة المقسوم عليه كبعد
مرتبة الخارج من القسمة عن مرتبة الواحد فاذا اخذنا الفصل بين عددي مرتبتي المقسومين ان كانا





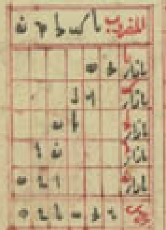
الباب الرابع في القسمة



ان كان احدهما فوق واحد من الدرج وحجم بحيثما ان اضلاعا فالحاصل عدد مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة
الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من سلسلة النزول مثلا القسمة المساد
على الثالث رابع وبالعكس وابع وقسمة الدقايق على الثوالث ثوان وبالعكس ثالث وقسمة الثالث
على الدقايق ثالث وبالعكس ثوالث والجدول الموضوع اوردناه ههنا ليعرف منه مرتبة حاصل







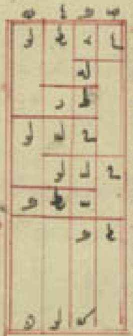
الضرب بان نأخذ بازاء مرتبة المضروب والمضروب فيه او المقسوم والمقسوم عليه وهو هذا
ثم اذا اردنا ان نقسم عددا على عدد بين رسم الجداول الطولية كما ذكرنا في الرقوم الهندية بعدة
ما كان من المقسومين اكثر مراتب والاولى ان يكون بعدة مراتب المقسوم عليه بزيادة واحد
ولو كان اقل من مراتب المقسوم لا يبطل بعض الجداول عن العمل ونضع المقسوم اعلى الجداول
والمقسوم عليه اسفله بحيث يكون اول مراتب احدهما محاذيا لاول مراتب الاخر ان كان المقسوم
عليه اقل او محاذيا من المقسوم او محاذيا لثاني مراتب المقسوم ثم نطلب اكثر عدد اي رقم واحد

من الارقام الستينية يمكن ان نضربه في كل واحد مما في مراتب المقسوم عليه وننقص الحاصل عما يحاذيه
وطريقه ان ندخل باول مراتب المقسوم عليه في جدول الستين ونطلب في سطره عددا مساويا
اكثر عدد يمكن ان ننقصه مما يحاذي اول مراتب المقسوم عليه ومما على يساره ان كان في يمينه شيء فاذا وجدنا
نأخذ بازائه ما كان على الحاشية فهو المفرد المطلوب ان لم يكن في ثانية مراتب المقسوم عليه عدد وان كان
عدد نمتحن بما وجد على الحاشية فان صلح لذلك فهو المطلوب والا ننقص منه واحدا او اكثر حتى يصلح ما
يصلح لذلك وهو لا يخرج مما بين ما وجد على الحاشية المذكورة وما وجد بشرطها المذكور على ما
جعلته [illegible] عدد ما فوقه على اول مراتب المقسوم عليه بواحد فاذا وجدناه نضعه في سطر الخارج
كيف كان وندخل به في جدول الستين ونضربه في كل واحد من مراتب المقسوم عليه وننقص الحاصل
عما يحاذيه ومما عن يمينه ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما فاصلة او نضربه في جميع مراتب
بطريق ما كان احد المضروبين مفردا ونضع الحاصل تحت المقسوم بحيث يكون اول مراتبه محاذيا لا
مراتب المقسوم عليه وننقصه ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما فاصلة ثم ننقل ما بقي من
الى اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد بالصفة المذكورة ونضعه على يسار ما وضعناه اولا في سطر
الخارج ونعمل كما عملنا اولا الى ان ينتهي لوح العمل فننقل وهكذا الى ان ينقطع القسمة اما بان
المقسوم او لما حيث اردنا ان ينقطع العمل ومثاله اردنا ان نقسم [illegible] ثانية على [illegible] دقيقة
دقيقة رسمنا الجداول ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه حسب ما ذكرنا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة
المذكورة بان دخلنا بما في اول مراتب المقسوم عليه وهو [illegible] في جدول الستين وطلبنا فيه
عدد يمكن نقصانه عن [illegible] فوجدناه فيه بازاء [illegible] من الحاشية وطلبناه ايضا في جدول

وجدناه بازا

وجدناه بازاء [illegible] فاذا امتحنا بهما وما بينهما وجدنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة [illegible] ووضعناه
فوق الجدول وهنالك سطر الخارج ودخلنا به في جدول الستين اعني دخلنا في جدول [illegible]
بحسب الطريق الاول اخذنا فيه بازاء [illegible] فكان [illegible] نقصناه عن [illegible] بقي [illegible] ووضعناه تحت
[illegible] فهو بدل ما محوناه [illegible] واثبتت [illegible] وكان المبسوط منه [illegible] هو الدرج فنقصناه
على [illegible] وهو المضروبة يكون [illegible] الخارج دقيقة ثم اخذنا منه بازاء [illegible] فكان [illegible] نقصناه عن
[illegible] بقي [illegible] ووضعنا [illegible] تحت [illegible] و [illegible] تحت [illegible] ليكونان في سطر واحد تحت الخط الفاصل
ثم اخذنا بازاء [illegible] فكان [illegible] نقصناه عن [illegible] بقي [illegible] بان نقصنا الصفر عن [illegible] بقي
بحاله ثم نقصنا [illegible] عن [illegible] بان نأخذ من [illegible] واحدا وزدناه بستين على [illegible] ونقصنا
بقي [illegible] وبقي في يمينه [illegible] فنقلنا ما بقي من المقسوم اعني [illegible] الى اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر
عدد مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه [illegible] ووضعناه في سطر الخارج على يسار [illegible] وعملنا
به كما ذكرنا حتى فني من المقسوم [illegible] ونقلناه الى اليمين وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة
لم نجد فوضعنا صفرا على يسار [illegible] ونقلنا المقسوم ثانيا ثم طلبنا اكثر مفرد موصوف بما
وجدنا [illegible] ووضعناه على يسار الصفر ونقطع العمل بحسب الارادة لا بحسب الطبيعة ومن اراد
ان ينقل المقسوم عليه بدل المقسوم كما ذكرنا في الحساب بالرقم الهندية يجوز واما مثال الطريق
الثاني فهكذا وهذا اولى واسهل وشرح ما عمل بجدول تضاعيف المقسوم عليه لا يخفى على





الباب الخامس

الباب الخامس في استخراج الضلع الاول من المضلعات كل عدد مفرد يضرب في نفسه ثم في الحاصل
ثم في الحاصل الثاني وهكذا الى ما لا نهاية له ويزاد في عدد مرتبة ذلك المفرد على نفسه ثم على

المجموع ثم على المجموع الثالث وهكذا الى ما لا نهاية له فهذه الاعداد على التوالي اعداد مراتب تلك
المواصل على التوالي كل النظائر على ما لو عرفت ان عدد مرتبة حاصل الضرب بعدد مجموع عددي مرتبتي
المضروبين ان كانا في طرف واحد من الدرج ولاجلها تحصل هذه الاعداد ايضا من ضرب عدد
مرتبة ذلك المفرد في عدد منزلة كل ضلع ومن هذا اعلم ان كل ضلع من المضلعات يوجد في آخر
التي اذا قسم عددها على عدد منزلته لم يبق شيء اي يعد عدد منزلته عددها او يباينها ان كان
لها عدد ويقال لها منطقة بذلك الضلع وما لا ينقسم اصم به والخارج من القسمة هو عدد مرتبة
الضلع الاول من ذلك الضلع فرتبة الدرج منطقة بجميع المضلعات ولا ينطق المربع والدقائق
يجمعهما بالثالث والثوالث منطقتان بجذر كالجذر وللثالث والثوالث بالكعب وللرابع والروابع بمال
مال وجذر ايضا والخامس والخوامس بمال الكعب والسادس والسوادس بكعب كعب و[illegible] بكعب ايضا
وعلى هذا القياس فاذا اردنا ان نخرج من عدد مضلعه الاول على انه ضلع مفروض فنضع العدد في خط
فوق خط العرض ونبين كل مرتبتين بخط طولي او نعرف المراتب المنطقة بذلك الضلع كما كانت ونجعل
الخط على ابتداء المراتب المنطقة مساواة لتمييز الاعداد بعضها من بعض ونتم الدرج الاخير بالجداول ان لم
يكن تاما والزوائد نلحق به [illegible] الزوائد في رتبة [illegible] وهي المنطقة بالضلع والباقية اصمة
ونقسم الجداول في الطول صفوفا بعدد منزلة ضلع المفروض ونكتب اسماءها على [illegible] كما سبق
في المقالة الاولى ثم نطلب اكثر مفرد يمكن ان نضع مضلعه المفروض عما كان في الدرج الاول من العدد
اعني الدرج الايمن فاذا وجدنا نضعه في سطر الخارج فوق المنطق الاول اي فوق [illegible] من
الدرج الاول ونحته في اسفل صف الضلع ونضع مضلعاته المتوالية في اسافل الصفوف على التو[illegible]

الى ان نضع مضلعه الذي تحت العدد بحيث يقع اخر [illegible] في صف [illegible] اخر العدد ليكون محاذيا للموضع في سطر
الخارج وننقصه عما يحاذيه من العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على المحاذي الذي في صف الضلع مرة لصف ثاني
العدد ونضرب في المجموع ونزيد الحاصل على ما في صف المال ونضرب في هذا المجموع ونزيد على ما فوقه وهكذا
الى ان يبلغ صف ثاني العدد ثم ننقل هكذا الصف ثالث العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع فنزيد
الفوقاني على ما في صف الضلع لاجل [illegible] وننقل ما في [illegible] العدد بمنزلة الى اليسار وما في الثاني بمرتبتين وما في
رابعه بثلث مراتب هكذا الى ان ينتهي بصف الضلع فننقل بقية الصفوف التي تحت صف العدد ثم نطلب
اكثر مفرد بالصفة المذكورة فاذا وجدنا نضعه فوق المنطق الثاني ونحته في صف الضلع على الرسم
ونضع [illegible] ونزيد الحاصل على ما فوقه ثم [illegible] ونزيد الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان يبلغ صف
ثاني العدد ونضرب [illegible] وننقص الحاصل [illegible] في صف العدد ثم ننقل الصفوف كما ذكرنا النقل
على ما سبق وهكذا العمل في كل [illegible] على قياس ما [illegible] في المقالة الاولى الى ان يفنى العدد او الى حيث
ان ينقطع العمل فالحاصل في سطر الخارج فهو الضلع الاول لذلك المضلع تحقيقا ان لم يبق في صف العدد
شيء والا فيكون تقريبا وظاهر ان كلما زاد مراتب سطر الخارج في سلسلة النزول كان ادق فاذا [illegible]
عدد كل واحد من المراتب المنطقة على عدد منزلة مضلع المفروض فالخارج من القسمة هو عدد مرتبة
المفرد الذي وضع على فوق تلك المرتبة فليكتب فوقه والدرجة فوق الدرجة مثال اردنا ان نخرج
جذر ه ط ج ه درجة وضعناه ورسمنا الجداول الطولية وفصلنا الادوار بخطوط [illegible]
كما ذكرنا وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه اب وضعناه فوق المنطق الاول وهو [illegible]
وتحته في اسفل الجدول وضربنا في نفسه حصل [illegible] نقصناه عما يحاذيه [illegible] ه [illegible] بقي [illegible] وضعناه

تحت [ه] بعد خط الفاصل ثم ردنا الفوقاني الى [ى] على التحتاني فصار [ع] فنقلناه الى اليسار بمرتبتين المثناة
اكرمنا بالصف المذكور ووجدناه [ا] وضعناه فوق منطق العدد الثاني وضربنا الى [ا] وضعنا
بما هو في اسفل الجدول واما في كل واحد من مفرداته نقصناه الحاصل بحياله بحذائه كما في الصورة الاولى

الصورة الأولى		
[illegible]	[illegible]	[illegible]

الصورة الثانية		
[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

او فيه نطرق ما كان احد المضروبين مفردا
ونقصنا الحاصل بحياله بحذائه على ما سبق كما في
الصورة الثانية ثم ردنا على الفوقاني على
ما في اسفل الجدول فصار [ح] فنقلناه بمرتبة
وطلبنا اكثر ما يضرب في الصف المذكور فوجدناه
[ز] ثم وضعناه فوق منطق العدد الثالث
وضربنا على يمين [ا] و ... فظهر العمل وبقي من العدد [ه ر ه] ثانية كما في هاتين الصورتين على

ونقع فوق الذي درج وهو [م] وقد اخرجنا في رسالتنا المسماة بالمحيطية عدد اكثر الامثلة الكثيرة ونقول
واستخرجنا فيها اشكالا غريبة ولعل ان اراد ذلك
فليرجع اليها ثم اوردنا مثالا لاستخراج
ومثالا آخر لاستخراج الضلع الاول لكعب كعب
ولنعرض لشرح العمل لان لا يطول الكتاب وذلك
ليسهل على من احضر العمل بالرقوم الهندية على
ما سبق في المقالة الثالثة الباب السادس في تحويل
الارقام الستينية الى الهندية وبالعكس منها
وكنا اوردنا تحويل الكسور الاعشارية الى الستينية
الكسور التي مخرجها اعشار وقبل الكسور الستينية
ولنقدم هذا لانا استخرجنا نسبة المحيط الى القطر
في رسالتنا المسماة بالمحيطية وبلغنا الكسور
الى التاسعة ... الرقوم الهندية
لانه لم يكن الحساب الذي لم يعرف حساب المنجمين
اعني اكثر المحيط مع هو عشرة الاف الف مكررة
خمس مرات وهذا عدد صحيح كانا قسمنا الواحد
الصحيح عشرة اقسام وقسمنا كل عشر عشرة اقسام ثم كل قسم منها اعشار فيها هكذا الى العاشر لتحصل الاقسام

مثال استخراج الضلع الأول لكعب كعب العدد الموضوع في صف العدد			
دقيقة	درجة	مرفوع مرة	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الأولى اعشار الكور كاول وال... الثانية ثانية الاعشار والثالثة ثالثة الاعشار وهكذا الى ما لا نهاية

ليكون مراتب الكسور والصحاح على نسبة واحدة على قياس حساب المنجمين وسميناها بالكسور الاعشارية

وينبغي ان يكتب الاعشار في يمين الاحاد وثاني الاعشار في يمين الاعشار وثالث الاعشار في يمين ثانيها

وهكذا الى حيث بلغ فيكون الصحاح والكسور في سطر واحد والعمل بين الضرب والقسمة واستخراج الصلع

الاول من المضلعات وغيرها على قياس حساب الهنديين كما اوردنا بعضها فيما سبق وكذا يكون معرفة

جنس المراتب على قياس معرفة جنس مراتب حسابهم اعني يكون عدد مرتبة الاحاد صفرا والعشرات والاعشار واحدا

واحدا والمئات وثاني الاعشار اثنين والالوف وثالث الاعشار ثلثة ولعشرات الالوف ورابع الاعشار

اربعة وهلم جرا المجموع عدد مرتبتي المضروبين المضروبين اذا كانا في طرف واحد من الاحاد والفاضل

بينهما ان اختلفا فهو عدد مرتبة الحاصل ... المجموع اومن طرف الفاضل ويكون الفاضل بين

عدد مرتبتي المقسومين المقومين ان كانا في طرف واحد من الاحاد ومجموعهما ان اختلفا فهو عدد

مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا

من سلسلة النزول واما تحويل ارقام الصحاح الستينية الى الهندية فان يضرب ما في اعلى المراتب في ستين

بالرقوم الهندية ونزيد على الحاصل ما في المرتبة التي تليها ونضرب المجموع في ستين ونزيد عليه ما في

المرتبة التي تليها وهكذا الى ان ينتهي الى مرتبة الدرج ليحصل المطلوب ... واما احاد ما في مرتبة الدرج

فهو احاد المطلوب وان لم يكن في تلك المرتبة احاد فنضع صفرا مكان الاحاد ثم نقسم الباقي على عشرة في

جدول الستين فاخرج ناخذ من الدرج احادها ونضع مكان العشرات ثم نقسم الباقي على عشرة

في جدول الستين فاخرج ناخذ احاد الدرج ونضع مكان المئات وقس عليه واما تحويل الارقام الصحاح

الهندية

الهندية الى الستينية فان نقسمها على ستين فما بقي فهو الدرج وما خرج من القسمة نقسمه ايضا على ستين

فما بقي فهو المرفوع مرة ونقسم ما خرج من القسمة على ستين فما بقي فهو المرفوع الثاني وهلم جرا

آخر يضرب ما في اعلى المراتب في عشرة بجدول الستين ليحصل بالارقام الستينية ونزيد على الحاصل

ما في المرتبة التي تليها ونضرب المجموع في عشرة بجدول الستين ونزيد على هذا الحاصل ما في المرتبة

التي تليها ونضرب المجموع في عشرة بجدول الستين ونزيد على هذا الحاصل ما في المرتبة التي تليها وهكذا

الى ان ينتهي الى الاحاد ليحصل المطلوب وقد وضعنا جدولا يحصل منه تحويل الارقام الصحاح الهندية الى

الستينية وبالعكس والجدول هذا وطريق العمل عنه ظاهر واما تحويل الكسور المذكورة بعضها الى البعض

فانا نشير الى الكسور المذكورة اعني المستعملة ادنى انواع الكسور المفردة والستينية والاعشارية والله

مع كسورها وتحويل كل واحد منها الى الاخر ... يكون اثنا عشر وقد ذكرنا في الباب الحادي

عشر من المقالة الثانية اثنين منها وهما تحويل الكسر المفرد الى الدوانق والطسوج وبالعكس

العشرة الباقية هنا الاول اذا اردنا تحويل الكسور بالارقام الستينية الى الارقام الهندية

الى الكسور الاعشارية ونضرب الكسور بالارقام الستينية في عشرة فان كان اعلى مراتب الحاصل اجزاء

اعني صحاحا في الاعشار وان لم يكن اجزاء فنضع مكان الاعشار صفرا ثم نضرب كسور الحاصل

غير الاجزاء في عشرة فان كان اعلى مراتب الحاصل اجزاء نضعها في المرتبة التي يمينها اعني ثاني الاعشار

وان لم يكن اجزاء فنضع مكان ثاني الاعشار صفرا ثم نضرب المجتمع هذا الحاصل غير الاجزاء في عشرة

ونضع اجزاء الحاصل مكان ثالث الاعشار الى ان نفرغ بالاجزاء وعلى هذا القياس مثال اردنا ان

نحول الكسور الاعشارية وضعنا شرح العمل في الجدول ليكون دستورا لما

كانت دقايق حاصل الضرب يعني لط لو اكثر من النصف دفعناها بواحد فصارت الاجزا ملتد وهو ساد س

الاعشار ثم كتبنا الارقام التي هي بعد الاجزا بالهندية على التوالي هكذا ١٤١٥٩٣ وهو المط

وان طلبت سادس الاعشار الذي اذا اردنا تحويل الكسور الاعشارية الى الستينية فضربناها في الستين

فالرفع من الحاصل الى الصحاح فهو الدقايق وان لم يرفع شي منها الى الصحاح فنضع مكان الثواني صفرا ونضع

عليه البواقي وقد وضعنا دستور العمل الهندا

عمل عليه وهو ان ضربنا الكسور في ستين

وضعنا الحاصل تحته وهكذا الى ان حصل ثوانيا

والكسور وخططنا بين الصحاح الحاصلة من الضروب

خطا مثلا اذا اردنا ان نحول ٣٠١٠ ثالث الاعشار

الى الرقوم الستينية عملنا هكذا وكتبنا الاعداد

التي في جدول الصحاح بالرقوم الستينية على

التوالي فهو [illegible] ثالثه وهو المطلوب على التوالي

وقد اوردنا جدولا يحصل منه تحويل الكسور

الستينية الى الاعشارية وبالعكس لجدول

هذا العمل بهذا الجدول لا يحتاج على الفعل

الثالث اذا اردنا افراد الكسور الستينية

اخذنا من مخرج واحد بعد الدقايق في ستين

		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاعشار	دقيقه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثاني الاعشار	دقيقه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	ثانيه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثالث الاعشار	ثانيه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	ثالثه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
رابع الاعشار	ثانيه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	ثالثه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	رابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
خامس الاعشار	ثالثه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	رابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	خامسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سادس الاعشار	ثالثه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	رابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	خامسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سادسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سابع الاعشار	رابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	خامسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سادسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثامن الاعشار	رابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	خامسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سادسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	ثامنه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
تاسع الاعشار	خامسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سادسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	ثامنه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	تاسعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عاشر الاعشار	سادسه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سابعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	ثامنه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	تاسعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	عاشره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول تحويل الكسور الستينية الى الاعشارية وبالعكس

ضربنا	[illegible]	في عشرة حصل	[illegible]
ثم ضربنا	[illegible]	في عشرة حصل	[illegible]
ثم ضربنا	[illegible]	في عشرة حصل	[illegible]
ثم ضربنا	[illegible]	في عشرة حصل	[illegible]
ثم ضربنا	[illegible]	في عشرة حصل	[illegible]
ثم ضربنا	[illegible]	في عشرة حصل	[illegible]

		المفردات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		آحاد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عشرات		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مئات		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الوف		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عشرات الوف		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مئات الوف		مرتين ثلث مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الوف الوف		مرتين ثلث مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عشرات الوف الوف		مرتين اربع مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين ثلث مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مرتين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مئات الوف الوف		مرتين خمس مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين اربع مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين ثلث مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مرتين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الوف الوف الوف		مرتين خمس مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين اربع مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين ثلث مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مرتين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عشرات الوف الوف الوف		مرتين ست مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين خمس مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين اربع مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين ثلث مرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مرتين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		مرتين مره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		اجزاء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول تحويل الكسور الهندية الى الستينية وبالعكس

	الصحيح	الكسر
ضربنا ٣٠١٠ ثالث الاعشار في ستين حصل	[illegible]	[illegible]
ثم ضربنا كسر الحاصل وهو [illegible] في ستين حصل	[illegible]	[illegible]
ثم ضربنا كسر الحاصل وهو [illegible] في ستين حصل	[illegible]	[illegible]

ونزيد على الحاصل الثواني ونضرب المجموع في ستين ونزيد على الحاصل الثوالث وهكذا الى المرتبة التي
نريد فيكون الحاصل الأخير كسرا ومخرج تلك المرتبة مخرجا له ثم نردهما الى أول عددين على نسبتهما ان
لم يكونا منه ومخارج المراتب هي ستون ومضلعاته على التوالي أوردناها في هذا الجدول الرابع

المرتبة	مخرجها
[illegible]	٦٠
[illegible]	٣٦٠٠
[illegible]	٢١٦٠٠٠
[illegible]	١٢٩٦٠٠٠٠
[illegible]	٧٧٧٦٠٠٠٠٠
[illegible]	٤٦٦٥٦٠٠٠٠٠٠
[illegible]	٢٧٩٩٣٦٠٠٠٠٠٠٠
[illegible]	١٦٧٩٦١٦٠٠٠٠٠٠٠٠
[illegible]	١٠٠٧٧٦٩٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠
[illegible]	٦٠٤٦٦١٧٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠

اذا اردنا بالعكس أعني اردنا تحويل كسر مفرد الى الكسور الستينية على تقدير أنه صحاح كما ذكرنا ثم
نقسم مقوم الكسر ونضرب في الجدول الستين فما خرج فهو المطلوب مثاله أردنا أن نحول هذا الكسر

١٢٥ / ١٣٣٤ الى الكسور الستينية حولنا كل واحد منها الى الرقوم الستينية حصل مقوم الكسر
ومقوم المخرج ... قسمنا الأول على الثاني خرج من القسمة ... خامسة وتركنا ما بقي ...
اذا اردنا افراد الكسور الأعشارية نضع على موضع الكسر ... ونضع تحتها الأصفار ... نقتضيها

مثال ... ٤٣٢١ ... ٤٣٢١

الكسور وعددها عدد الأصفار فهو مخرج لذلك الكسر وهو عدده مخرجه السادس ان أردنا أن نعكس
أي تحويل الكسر المفرد الى الأعشاري فنقسم الكسر على المخرج فما خرج فهو المطلوب مثاله أردنا أن نحول هذا الكسر
٢٢ / ٦٥ الى الأعشاري قسمنا الكسر وهو ٢٢ على المخرج وهو ٦٥ كما ذكرنا في الباب الرابع من المقالة الأولى
خرج من القسمة ٣٣٨٤ رابع الأعشار وتركنا ما بعده وعرفنا المراتب كما ذكرنا في أول هذا الباب
السابع والثامن اذا أردنا تحويل الكسور الستينية والأعشارية الى الدوانق والطساسيج والشعيرات
فنضربها في الستة التي هي مخرج الدوانق فما خرج الى الصحاح فهو عدد الدوانق ثم نضرب الباقي في أربعة فما خرج
الى الصحاح فهو عدد الطساسيج ثم نضرب الباقي في أربعة فما خرج فهو عدد الشعيرات وقس عليه ان احتجت الى كسور الشعيرات مثاله أردنا أن نحول ...
مثلا الى الدوانق والطساسيج والشعيرات وكسورها
عملنا هكذا كما ترى في جدول الصحاح على التوالي
هو أعداد الدوانق والطساسيج وكسورها وذلك
دانقان وشعير واحد وخمسة دوانق من شعير

	الحاصل	الصحاح
ضربنا ٨٤٩٥ رابع الأعشار في ستة حصل	٠٩٧٠	٥
ثم ضربنا ٩٧٠ ثالث الأعشار في أربعة حصل	٣٨٨	٠
ثم ضربنا ٣٨٨ في أربعة حصل	٥٥٢	١
ثم ضربنا ٥٥٢ في ستة لتخرج دوانق الشعير حصل	٣١٢	٣
ثم ضربنا ٣١٢ في أربعة حصل	٢٤٨	١
ثم ضربنا ٢٤٨ في أربعة حصل	٩٩٢	٠

وأربعة أخماس شعير تقريبا مثال لتحويل الكسور الأعشارية الى الدوانق والطساسيج أردنا أن
نحول ٨٤٩٥ رابع الأعشار الى الدوانق ... وكسورها عملنا هكذا التاسع

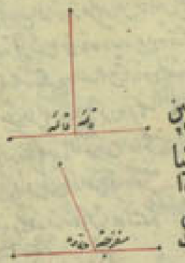
	الصحاح	الحاصل
ضربنا [illegible] ثالث في ستة حصل	ب	[illegible]
ثم ضربنا [illegible] ثالث في أربعة حصل	٤	[illegible]
ثم ضربنا [illegible] في أربعة حصل	٥	[illegible]
ثم ضربنا [illegible] في ستة حصل	٢	[illegible]
ثم ضربنا [illegible] في أربعة حصل	٤	[illegible]
ثم ضربنا [illegible] في أربعة حصل	٥	[illegible]

العاشر اذا أردنا تحويل الدوانق والطساسيج والشعيرات الى كسر منها فنقر بها كما ذكرنا في الباب

الحادي عشر من المقالة الثانية ثم حول ذلك الكسر الى اي جنس اردت كما سبق في الرابع والسابع **المقالة الرابعة**
في المساحة وهي تشتمل على مقدمة وثلاثة ابواب يشتمل اولها على فصول **اما المقدمة** ففي تعريف المساحة
والاصطلاحات المتعلقة بها المساحة تحصيل كمية ما في الممسوح من امثال الممسوح به او اجزائه او كليهما
والمقياس وهو في الخطوط ما فرض كذراع او قصبة او شبر او قدم او اصبع او غير ذلك وفي السطح
ذلك الخط المفروض وفي الجسم مكعبه ويعبر عن السطوح بالمربع للمقياس والاجسام بالمكعب
الكرباس والاول مستعمل لكون احده بعيده ذراعا والاثنين آل الساجين والسقوف في الحمامات
بالتبعية الاخرى وهما جسمان يحيط بكل واحد منهما ستة سطوح اثنان مربعان متساويان واربعة
متساويات متشابهات اضلاعها الاطول الابعاد ضلع المربع ومقاطع السطوح بعضها مع بعض
خطوط وكذا الاجرام الفلكية بكرة الارض النقطة هي ما لا جزء له والخط ما له طول فقط والسطح
له طول وعرض لا عمق والجسم ما له طول وعرض وعمق والمستقيم من الخطوط هو اقصر الخطوط بين النقطتين
والمستدير منها ما يكون كالدائرة او ما سواها فهو منحنى ويشبه المستدير ما يكون في زيادة
تتصور بعد النظر والمستوي من السطوح ما امكن ان يفرض في جميع جهاته خطوط
مستقيمة والمستدير منها ما امكن ان يقطعه سطح مستو بحيث يحدث فيه دائرة والخطوط
المتوازية هي التي لا تتلاقى قط ولو اخرجت في الجهتين الى غير النهاية وكذلك السطوح المستوية
ولو اخرجت في جميع الجهات وقد يقال في غير المستقيمة والمستوية منها متوازية اذا لم يختلف الابعاد
بينهما والزاوية السطحية هي ما يحيط بها خطان مستقيمان متلاقيان على نقطة واحدة من غير ان يتحدا
فاذا قام خط على آخر حدث زاويتان فان كانتا متساويتين فكل منهما قائمة وان اختلفتا فالاصغر



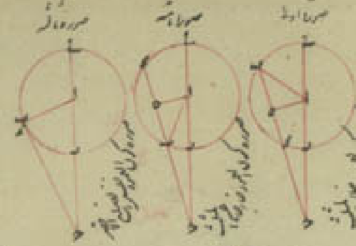
من القائمة حادة والاوسع منفرجة واذا فرض ملتقى الخطين مركزا وادير عليه دائرة فالقوس الموترة بين
الخطين من تلك الدائرة هي مقدار تلك الزاوية وقد يقال لما يحدث عن خطين غير مستقيمين زاوية ايضا
والزاوية المجسمة هي ما يحدث عن تلاقي ثلاثة سطوح مستوية او اكثر عند نقطة واحدة وكذا ما يحدث عن
سطح مستدير او اكثر ولنقدم **الباب الاول** في مساحة المثلث وما يتعلق بها واورد نابه في فصول
الفصل الاول في تعريف المثلث واقسامه المثلث سطح يحيط به ثلاثة خطوط مستقيمة يقال لها اضلاع
المثلث عمود المثلث خط مستقيم خارج من احدى زواياه قائم على الضلع الموتر لها او على امتداده
ويسمى ذلك الضلع بالقاعدة مركز المثلث نقطة في سطحه يكون بعدها عن جميع الاضلاع
متساوية اعني اذا ادير عليها دائرة تماس جميع اضلاعه ولهذا يسمى نصف قطر الدائرة الداخلة
ولان مركز المثلث الحقيقي هو مركز دائرة احاطت به وتماس زواياه لكن يحتاج في المساحة
بمركز الدائرة الداخلة فيه فتسميته بمركز المثلث مجاز واما اقسام المثلث فمتساوي الاضلاع
ومتساوي الساقين وقائم الزاوية ومنفرج الزاوية وحاد الزوايا هكذا **الفصل الثاني** في مساحة



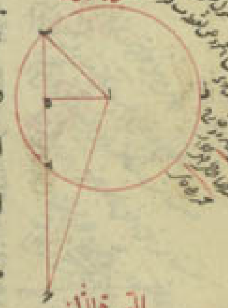




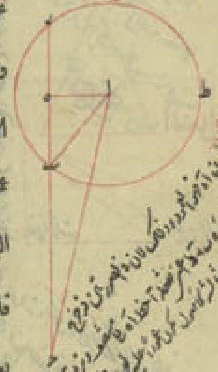
المثلث بعينها او تخرج ابعاده بعضها من بعض واما كيفية مساحته فهي ان تضرب العمود في نصف
القاعدة اي تجمع العمود والقاعدة معا بذراع او غير ذلك من القياسات وتضرب احدهما في
نصف الآخر **ثانيها** ان تضرب العمود الخارج من مركز المثلث الى الضلع في نصف جميع الاضلاع
ثالثها ان لا يحتاج فيه الى العمود بان تحصل نصف مجموع الاضلاع الثلاثة على كل ضلع وتضرب احد
الفضول الثلاثة في الآخر والحاصل في الآخر والحاصل في نصف مجموع الاضلاع ويحصل
جذر حاصل الاخير فهو مساحة المثلث **مثاله** فرضنا احد اضلاع مثلث ثلاثة عشر والاوسط اربعة عشر وضلع



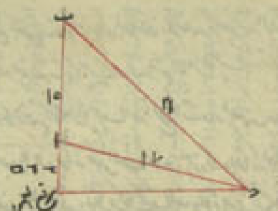
الباقي اعني ٢١ عشرين فيكون نصف مجموع الاضلاع ٢٤ فضله على العشرة ١٤ وعلى السبعة عشر ٧ وعلى
احد وعشرين ٣ فضربنا ١٤ في ٧ حصل ٩٨ ضربناه في ٣ حصل ٢٩٤ ضربناه في ٢٤ نصف مجموع
الاضلاع حصل ٧٠٥٦ اخذنا جذره فكان ٨٤ وهو المطلوب ولنا ان نخرج ابعاد بعضها من بعض
فنها استعلام موقع العمود وهو لما امكن ان يجعل الضلع الاطول قاعدة للاولوية لا الضرورة
وندير على الزاوية التي يوترها الضلع الاقصر دائرة فتنصف ما يقع في الدائرة من القاعدة هو موقع
العمود ولو اردنا موقع عمود خارج من زاوية اخرى جعلناها مركزا وندير عليه ببعد احد الضلعين
المحيطين بها دائرة فننصف ما يقع في الدائرة من الضلع الموتر لتلك الزاوية داخل المثلث او
خارجا عنه اذا اخرج على استقامة فهو موقع العمود مثاله اردنا ان نحصل موقع عمود خارج
من زاوية ا من مثلث ا ب ج على ضلع ب ج جعلنا نقطة ا مركزا وادرنا عليها ببعد ا ب دائرة ب د ه
ونصفنا ب ه الذي يقع في الدائرة على نقطة ز فهو موقع العمود وقع داخل المثلث في الصورة
الاولى خارجا عنه في الصورة الثانية واما بالحساب فانا اذا اردنا ان نخرج من احدى زوايا المثلث
عمودا على ضلع ضربنا مجموع الضلعين المحيطين بتلك الزاوية في الفاضل بينهما وقسمنا الحاصل على الضلع
الباقي وهو الذي يقع عليه العمود فالخارج ان كان مساويا للضلع الباقي فيكون اقصر ذينك الضلعين
قائما على القاعدة وان كان اقل منه فموقع العمود داخل المثلث وان كان اكثر منه فموقع خارج فالعمود يكون
بعد موقعه عن ملتقى الضلع الباقي اعني القاعدة مع اقصر الاخيرين بقدر نصف الفاضل بين القاعدة
وخارج القسمة مثاله فرضنا مثلث ا ب ج ضلع ا ب عشرة و ا ج سبعة عشر و ب ج احدا وعشرين
واردنا ان نعرف بعد موقع العمود الخارج من نقطة ا على ضلع ب ج من طرفيه كان مجموع ا ب ا ج ٢٧

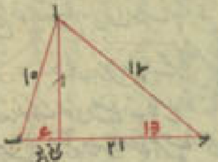


الصورة الاولى



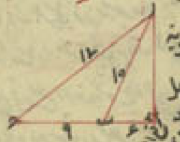
الصورة الثانية





ضربناه في فاضلهما وهو ٧ حصل ١٨٩ قسمناه على ضلع ب ج القاعدة وهو ٢١ خرج من القسمة ٩ ولما كان
اقل من القاعدة علم ان العمود وقع داخل المثلث وكون ضلع ج ا اطول الاضلاع دل عليه ايضا فنقصنا
خارج القسمة وهو ٩ من القاعدة وهي ٢١ بقي ١٢ نصفه ٦ وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب والعلم
الحاصل ان نضرب مجموع كل ضلعين في فاضلهما ... بينهما مثال آخر فان اردنا ان نعرف موقع عمود خارج
من نقطة ج ... ا ج كان ٢٨ ضربناه في فاضلهما وهو ٣ حصل ١٤٤ قسمناه على ضلع ا ب وهو ١٥
خرج ٩ ولما كان اكثر من قاعدة ا ب علم ان العمود وقع خارج المثلث فنقصنا منه ضلع ا ب بقي ...
... وهو بعد موقع العمود عن نقطة ا وهو المطلوب مثال آخر ... خارج القسمة ... مثلثا يكون
احد اضلاعه وهو ا ب عشرة و ب ج ... و ا ج سبعة عشر واردنا موقع العمود الخارج من نقطة ا فمجموع ضلعي
ا ب ا ج كان ٢٧ ضربناه في فاضلهما حصل ١٨٩ قسمناه على قاعدة ب ج وهي ٩ خرج من القسمة ٢١
ولما كان اكثر من ضلع ب ج علم ان العمود وقع خارجا عن المثلث ونصف فضله على القاعدة ٦ وهي بعد
موقع العمود عن نقطة ب خارجا عنه [illegible] واخذ الفاضل بين مربع احد الاضلاع وبين مجموع مربعي
الضلعين الباقيين ونضرب احد هذين الضلعين قاعدة ونقسم نصف الفاضل عليه فالخارج فهو
بعد موقع العمود عن الزاوية التي يوترها الضلع الاطول ثم ان كان الفضل لمربع الضلع الاول
فيكون موقع العمود خارجا عن المثلث من جانب هذه الزاوية وان لم يكن الفاضل فتلك الزاوية
قائمة وان كان الفضل لمجموع المربعين يكون نصف الفاضل اقل من مربع القاعدة فموقع العمود داخل
المثلث وان كان مساويا له فالزاوية التي يحيط بها الضلع الاول مع القاعدة قائمة وان كان
فالعمود وقع خارجا عن هذه الزاوية لكن الخارج من القسمة يكون بعد موقع العمود عن الزاوية

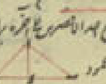




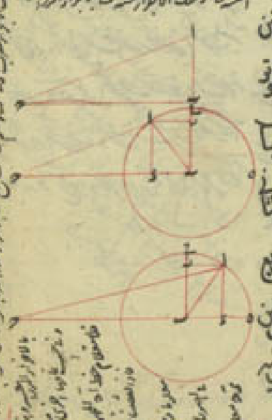


التي يوترها الضلع الأول ولهذا يكون ح أكثر من القاعدة مثاله من المثلث المتقدم كان مربع ضلع اد ٣٦٩
نقصناه من مجموع مربعي الآخرين وهو ٤٨١ بقي ١٠٩ ولما كان الفضل أصغر من مربع الضلع الأول علمنا أن العمود وقع
خارجه على منفرجة زاوية ب فقسمنا النصف وهو ٥٤ ونصف على ضلع ج وهو ٩ خرج من القسمة ٦ وهي بعد موقع
العمود من نقطة ب التي يجاور لها على التقابع وذلك لأن نصف فضل مجموع المربعين كان أكثر من مربع القاعدة
فإذا نقصنا القاعدة عنه بقي البعد من نقطة ج وهو المراد والأعوان ينقص مربع أحد الأقصرين من مجموع
مربعي الأخريين ونقسم نصف الباقي على الأطول فما خرج فهو بعد موقع العمود على الأطول من طرف
الأقصر والعمود داخل المثلث أو نضرب مجموع الأقصرين في تفاضلهما ونقسم الحاصل على الأطول فما خرج
من القسمة ننقصه من الأطول فنصف الباقي هو بعد موقع العمود من طرف أقصر الأضلاع الواقع على الأطول
داخل المثلث ومنها معرفة مقدار العمود من طرف أقصر الأضلاع الواقع على الأطول داخل المثلث
ومنها معرفة مقدار العمود نضرب بعد موقع العمود من أحد طرفي القاعدة في نفسه وننقص الحاصل
من مربع الضلع المتصل بذلك الطرف ونأخذ جذر الباقي فهو العمود مثاله لاستخراج العمود ولما
ولما كان نقطة ح بعد موقع العمود الحاصل من العمل الأول ستة يكون مربعه ٣٦ نقصناه من مربع ح
وهو ١٠٠ بقي ٦٤ جذره ٨ وهو مقدار العمود ضربناه في نصف قاعدة المثلث الأول حصل ٣٦ وهو
المساحة موافقا لما سبق ان كانت إحدى زوايا المثلث معلومة فيضرب جيبها في أحد الضلعين
المحيطين بتلك الزاوية ونقسم الحاصل على ستين لخرج العمود الواقع على الضلع الآخر ولو نقل الجيب غاية
هكذا يحصل بعد موقع العمود من هذه الزاوية وسنورد معنى الجيب وجدوله مثاله كان زاوية
ا ب ج من المثلث المذكور على ... جيبه ... ضربناه في ضلع ... وهو عشرة وقسمنا الحاصل على ستين





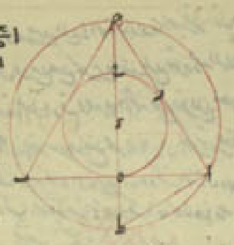

خرجت من القسمة غايته وهي العمود على ضلع ح ومنها معرفة زوايا المثلث إذا كانت الأضلاع معلومة
العمود كما ذكرناه ثم نضرب العمود في ستين ونقسم الحاصل على كل واحد من الضلعين المتصلين برأس العمود
لخرج جيب الزاوية التي يحيط بها القاعدة وذلك الضلع المقسوم عليه نقوسه في الجدول المحصل مقدار
كل من الزاويتين فإن وقع العمود داخل المثلث نقص مجموعهما من مائة وثمانين بقيت الزاوية الثالثة
وإن وقع خارجا نقصنا أحد الحاصلين منها وهو الزاوية الباقية مثاله ضربنا العمود الحاصل وهو ٨
في ستين حصل ٤٨٠ قسمناه على كل واحد من ضلعي ا ب ا د من المثلثين المذكورين خرج من الأول
ومن الثاني ٤٨ قوسناهما في الجدول خرج من الأول ... وذلك مقدار زاوية ب من المثلث
الأول ... من المثلث الثاني ... خرج من تقويس الثانية ... وهو مقدار زاوية د
من المثلثين ومنها ما كان ضلع وزاويتان معلومة والباقي مجهولا ننقص مجموع الزاويتين من
مائة وثمانين بقي الزاوية الباقية ثم نضرب الضلع المعلوم في جيب كل واحد من الزاويتين اللتين
على طرفيه ونقسم الحاصل على جيب الزاوية التي يوترها الضلع المعلوم فما خرج فهو الضلع الموتر
للزاوية التي ... الضلع المعلوم في جيبه ومنها ما كان منه ضلعان وزاوية بينهما معلوما والباقي
مجهولا نضرب أحد الضلعين في جيب الزاوية تارة وفي جيب تمامها أخرى ... وننقص الحاصل الثاني
من الضلع الآخر إن كانت الزاوية حادة ونزيد عليه إن كانت منفرجة فالمبلغ نربعه ونزيد عليه مربع
الحاصل الأول ونأخذ جذر المجموع فهو الضلع الباقي وإن كانت الزاوية قائمة فمجموع مربعي الضلعين
يكون مربع الضلع الباقي والمراد بقولنا تمامها أي جيب الأجزاء ... والدقائق ... تمام
وقد يطلق ذلك عند الاحتياج ... قسمة الحاصل على ستين مثاله نفرض من المثلث الأول ا ب ح

مع زاوية ب معلوما والباقي مجهولا ضربنا ضلع اب وهو عشرة في جيب زاوية ب الذي كان
ع مثلا حصل ٦ وضربنا ايضا في جيب تمام تلك الزاوية الذي هو ح مثلا حصل ح ولما كان
الزاوية المعلومة حادة نقصناه من ضلع ح وهو ٢١ بقي ١٥ مربعه ٢٢٥ … مربع الحاصل الاول
… مجموع المربعين … جذره … وهو الضلع الباقي وهنا لما كان من ضلعان وزاوية
غير ما كان بينهما معلوما والباقي مجهولا نضرب جيب الزاوية المعلومة في الضلع الذي يحيط مع الضلع
المجهول بها ونقسم الحاصل على الضلع الذي يوترها فالخارج فهو جيب زاوية التي يوترها الضلع
الآخر اعني الضلع المطلوب … ونزيد على الزاوية المعلومة وننقص المجموع من مائة وثمانين
بقي الزاوية التي يحيط بها الضلعان المعلومان نضرب جيبها في احد الضلعين ونقسم الحاصل
على جيب زاوية يوترها ذلك الضلع فالخارج فهو الضلع الباقي مثاله ضربنا جيب زاوية ب وهو …
في ضلع اب … حصل … قسمناه على ضلع اح وهو … خرج من القسمة جيب زاوية ح
… زدناه على زاوية ب الذي كان … من المثلث الاول
بلغ … فاسقطناه من … بقي … وهو زاوية ا … ضربناه في ضلع اب وهو
… حصل … قسمناه على جيب زاوية ح خرج من القسمة … وهو ضلع ح المطلوب واما
ما كان الزوايا معلومة والاضلاع غير معلومة فلا يحصل فيه سوى فرض احد الاضلاع مقدارا
وليكن واحدا ثم نقسم على جيب زاوية يوترها الضلع المفروض واحدا جيب كل واحد من الزاويتين
الباقيتين فيخرج من القسمة مقدار الضلع التي يوتر الزاوية المقسومة جيبها … العمود الخارج من مركز
المثلث …

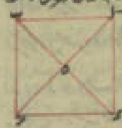






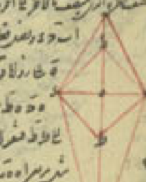
… فهو المراد واما المطلب فنضرب احد الضلعين في الآخر ونقسم الحاصل على مجموع … فالخارج نضربه في جيب
الزاوية التي يحيط بها المضروبان ونقسم الحاصل على الستين فالخارج فهو العمود الخارج من مركز المثلث
على كل واحد من اضلاعه مثاله في المثلث المسبوق ضربنا العشرة في ٢١ حصل ٢١٠ قسمناه على مجموع
الستين خرج ثلثه ونصف فهو العمود الخارج من مركز المثلث على الاضلاع ضربناه في نصف مجموع
الاضلاع الذي هو ٢٤ حصل ٨٤ وهو المساحة كما سبق بعينه … هذا العمود بهذا الطريق
مما استنبطته **الفصل الثالث** في مساحة المثلث المتساوي الاضلاع خصيصا والحواج الابعاد بعضها
من بعض اما المساحة فلمثلث المتساوي الاضلاع طرق اخرى غير ما مر الاول ان نأخذ مال احد
اضلاعه ونضربه في الثلثة دائما ونأخذ جذر الحاصل فهو المساحة الثاني نأخذ ثلث مال الخارج
العمود فيحصل المساحة الثالث نضرب مربع احد اضلاعه في … فالخارج فيحصل المساحة الرابع
نضرب نصف مجموع الاضلاع في مكعب ضلع واحد او نقسم ضلعا واحدا … ونضرب
الخارج في مكعب ضلع واحد ونأخذ جذر الحاصل فهو المساحة اما الحواج الابعاد بعضها من بعض
اذا اخذنا جذر ثلث ارباع مربع ضلع واحد فهو العمود وثلث العمود فهو العمود الخارج من مركز
المثلث اعني نصف قطر دائرة … على جميع انصاف اضلاعه واذا زدنا على مربع العمود الخارج
من الزاوية على القاعدة ثلث المربع ونأخذ جذر المبلغ يحصل مقدار ضلع منه واذا ضربنا …
في ثلثة ارباع … يحصل العمود واذا اخذنا ثلث مربع ضلع واحد ونأخذ جذره يحصل
قطر دائرة … واذا اخذنا نصف سدس مربع ضلع واحد ويحصل جذره
فهو العمود الخارج من مركز الى منتصف ضلعه ويكون في هذا المثلث مركز الدائرة الداخلة …





لأضلاعه الخارجة المسامتة لزواياه واحد الخطوط مختلف الأضلاع والله اعلم **الباب الثاني** في مساحة ذوات الأربعة الأضلاع وما يتعلق بها ويشتمل على ستة فصول **الفصل الأول** في التعريفات ذو الأربعة أضلاع سطح يحيط به أربعة خطوط مستقيمة وهو يحتمل ان يتساوى الأضلاع ويختلفها ويتساوى الزوايا او يختلفها فصار أربعة أنواع الأول متساوي الأضلاع والزوايا ويسمى مربعاً الثاني متساوي الزوايا مختلف الأضلاع يسمى مستطيلاً وهو ما كان كل متقابلين منها متساويين وتساوى القطران اعني الخطين الواصلين بين كل الزاويتين المتقابلتين الثالث متساوي الأضلاع مختلف الزوايا ويسمى معيناً وهو مع الأول يشتركان في تقاطع القطرين على زوايا قوائم الرابع مختلف الأضلاع والزوايا وهو اما ان يكون كل ضلعين متقابلين منه متوازيين متساويين لكن غير متساوي الآخرين يسمى شبيه المعين وهو مع الثلاثة الأول في تواري الأضلاع واما ان يكون ضلعان منه متوازيين والآخران غير متوازيين يسمى ذا الزنقة وذي الجناح وهو ثلاثة أنواع الأول ذو زنقة واحدة وهو ما كان احد الضلعين الغير المتوازيين عموداً على المتوازيين الثاني ذو زنقتين متساويين وهو ما يتساوى فيه الضلعان الغير المتوازيان الثالث مختلف الذنبتين وهو ما كان الضلعان الغير المتوازيان غير متساويين ولا يكون احدهما عموداً على المتوازيين فيكون هنا الأضلاع الأخرين ايضاً في الجهتين واما ان لا يكون فيه ضلعان متوازيان متساويان وكذا الأخران والأولان فيها الثاني ودون تقاطع قطريه في داخله يسمى ذو الجنبين ويكون فيه لا محالة زاويتان متقابلتان متساويتان فقط اللتان فيهما الساقين بالمتوسطة الغير متساويتين ويسمى الجاورس ويسمى ابو ما لها زاويتين وجبيل الطرفة وفيقاطع قطراه في الأشكال في خارجه كالمربع والمعين ويقال ذو الجنبين الى المعين بقياس التي هي وجالتي في الأشكال التي قريباً وهو اما ان يكون احدى زواياه قائمة تسمى اخذا





فانه الأولين والأخيرة فانه الأول وهذه صورتها **الفصل الثاني** في مساحة المربع والمستطيل ومعرفة اقطارهما واستخراج ابعادهما بعضها من بعض اما المساحة فيحصل بضرب الطول في العرض اعني احد الأضلاع في مجاوره **طريق آخر** بضرب احد قطريه في العمود الخارج من احدى الزاويتين الباقيتين عليه وذلك في المربع يكون نصف القطر اما استخراج ابعاده بعضها من بعض فان القطر جذر مجموع مربعي الضلعين المجاورين فهو القطر فيكون مربع قطر المربع مثلي مربع ضلعه ولو ضرب ضلع المربع في ١٫٤١٤٢١ يحصل قطره ولو نقسم القطر عليه او نضرب نصف القطر في ٠٫٧٠٧١ يحصل ضلعه واستخراج العمود الخارج من زاوية المستطيل على قطره كاستخراج عمود المثلث **الفصل الثالث** في مساحة المعين وذوات الجنبين واستخراج ابعادها بعضها من بعض اما المساحة فيحصل بضرب احد القطرين في نصف الآخر وبين ايضاً ان مربع احد اضلاعه يكون الباقي من مربع الفضل بين نصفي القطرين ربع مربع احد اضلاعه فيكون الباقي **مثاله** معين يكون كل واحد من اضلاعه عشرة وقطره الأطول ستة عشر والأقصر اثنا عشر فاذا ضربنا ستة في ستة عشر حصل المساحة وهو ستة وتسعون واذا القينا الفاضل بين نصفي القطرين وهو اثنان وربعه وهو واحد بقي من مربع احد اضلاعه وهو مائة بقي ايضاً ستة وتسعون ويبقى في ذوات الجنبين ان ينقص مجموع مربعي الفاضل بين نصف قطره الذي ينصف الآخر وبين كل واحد من قسمي الآخر اللذين ينفصلان بالقطر الأول من مجموع مربعي الضلعين المختلفين ونصف الباقي هو المساحة **مثاله** في ذي الجنبين يكون كل واحد من ضلعيه الأقصرين عشرة ومن الأطولين سبعة عشر وقطره الأقصر ستة عشر والأطول احد وعشرين فاذا ضربنا الثمانية في ٢١ يحصل المساحة ١٦٨ فاذا القينا الفضل بين نصف قطر الأقصر على كل واحد من قسمي الأطول كان احدهما ٢ والآخر ٨ كما في الحاشية







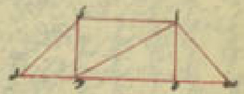




في المثلث الاول وفي الفصل الثاني من الباب الاول وسيظهر لك بيانه هنا في استخراج الابعاد فجملة مربعيهما
كان ٩٣ فنصفناه مجموع مربعي الضلعين المختلفين وهو ٢٦٩ فبقي ٢٣٦ نصفناه صار ١٦٩ وهو
المساحة موافقا لجواب الاول وان كانت زاويتان منه قائمتين فيحصل المساحة بضرب احد الضلعين
المختلفين في الآخر واما استخراج ابعادها بعضها من بعض فبضرب جيب نصف احدى زوايا اللتين في احد
الضلعين المحيطين بها وتضم الحاصل على نفسه ثم نأخذ جذره فهو نصف القطر الذي يوتر تلك الزاوية كذا
الحكم في ذات الجنبين اذا علم احدى زاويتيه المختلفتين والمتساويتين ذلك العمل ونضعفه خارج القسمة
هو القطر الموتر لتلك الزاوية اعني الواصل بين الزاويتين المتساويتين وان اردنا استخراج القطر الواصل
بين الزاويتين المختلفتين فلنأخذ تمام كل واحدة من الزاويتين المختلفتين ونضرب جيب في الضلع
المحيط بتلك الزاوية ونضم الحاصل على نفسه ثم نجمع كل واحد من جذري القطر المذكور فمجموعهما القطر الحاصل
وان كان احد قطري المعين معلوما فنقص مربع نصفه من مربع احد اضلاعه يبقى مربع نصف القطر الآخر
وان كان القطر الواصل الزاويتين المتساويتين لذوات الجنبين معلوما فنقص مربع نصفه من
كل واحد من مربعي الضلعين المختلفين يبقى كل واحد من مربعي قسمي قطرها الآخر مثاله في ذي الجنبين
المذكور كان نصف قطره الاقصر ٦ مربعه ٣٦ نقصناه من مربع ضلعه الاصغر وهو ١٠٠ بقي ٦٤
جذره ٨ وهو اصغر قسمي قطره الاطول ونقصناه ايضا من مربع ضلعه الاطول وهو ٢٦٩ بقي
٢٢٥ جذره ١٥ وهو الاطول قسميه وان كان قطره الواصل بين الزاويتين المختلفتين معلوما
فيعرف بذلك القطر ثلثين فيحصل نصف قطره الآخر كما حصل عمود المثلث

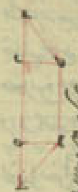






الفصل الرابع في مساحة الشبيه بالمعين وذوات الاذناب كاخراج الابعاد بعضها من بعض اما المساحة فيحصل بضرب العمود

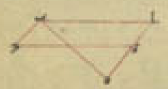




الخارج من احدى زواياه على احد المتوازيين في نصف مجموع المتوازيين اللذين وقع العمودين
عليهما او يشترك فيه المعين ايضا واما معرفة العمود فيها فانما يحصل باليد فعلى قياس ما مر في المثلث
واما بالحساب ففي ذي الذنبتين المتساويتين فلنأخذ نصف التفاوت بين مربع نصف تفاضل المتوازيين
ومربع احد الآخرين وفي ذي ذنبة واحدة هو اقصر الضلعين اللذين ليسا بمتوازيين وهو ما
بقي من التفاضل بين مربع الضلع الاطول من الضلعين المذكورين ومربع تفاضل المتوازيين في
ذي الذنبتين المختلفين اذا كانت الزاوية التي يحيط بها اطول المتوازيين واقصر الآخرين حادة
اعني يكون جانباه في جهة واحدة فيحصل العمود كما يحصل في المثلث اذا اسقط اقصر المتوازيين
من الاطول ليصير كمثلث ويحصل الباقي قاعدة المثلث ويحصل العمود بوجه من الوجوه المذكورة
في المثلث وهذا الطريق شامل لجميع انواع ذوات الاذناب وما لا يكونان في جهة واحدة في
الشبيه بالمعين ان كانت احدى زواياه معلومة فيضرب جيب تلك الزاوية في اقصر الضلعين المحيطين
بها فالحاصل فهو العمود كما ذكرنا في المثلث ولو نضرب جيب تلك الزاوية في الشبيه بالمعين في الاطول
الضلعين المحيطين بها فالحاصل العمود الواقع على اقصر الضلعين وان لم يكن معلومة فلا
مخلص سوى عمل اليد الفصل الخامس في مساحة ذي الجليين والمنحرف يوصل بين زاويتين متقابلتين
منه خط مستقيم ليصير مثلثين ونمسحهما ونجمع الحاصلين فهو المراد ويشترك فيه جميع ذوات
الاضلاع وما يختص بذي الجليين ان نفصل بين زاويتي رجليه خطا مستقيما ونتمم المثلث الصغير
الحادث ونقص من مساحة المثلث الاعظم فما بقي فهو المراد او نضرب نصف ذلك في الخط
الواصل بين زاويتيه الباقيتين وما قيل في مساحة الشكل المسمى بعثا وهو ... فغير صحيح فلا









الفصل الخامس

[illegible]

نوعه وواما استخراج ابعاده ان يكون زواياه معلوما فيحصل الاعمدة بعمل الجيب على ما سبق والله الموفق

الباب الثالث في مساحة ذوي الاضلاع الكثيرة وما يتعلق به ويشتمل على خمسة فصول

الفصل الاول في تعريف ذو الاضلاع الكثيرة سطح يحيط به خطوط مستقيمة اكثر من اربعة كالمخمس والمسدس والمسبع والمثمن وما بعدها وهو اما متساوي الاضلاع والزوايا واما مختلف فيهما واما احدهما متساوية والاخرى مختلفة وقد يمكن ان يرسم في الاول دائرة على جميع اضلاعه وكذا في بعض من الثاني

الفصل الثاني في المساحة عموما واستخراج الابعاد بعضها من بعض اما المساحة فبالعمل بالحاصل هو ان تقطعه بمثلثات ويمسحها فمجمع الجملة **نوع اخر** ان امكن ان يرسم في داخله دائرة بحيث تماس جميع اضلاعه وهي في المتساوي الاضلاع عامة نصف جميع اضلاعه تضرب في نصف قطر تلك الدائرة او نصف جميع الاضلاع يحصل المساحة واما استخراج نصف قطر هذه الدائرة فاما بعمل البيان ان تنصف زاويتين متجاورتين متلاقيين فموضع التقاطع مركز تلك الدائرة فيخرج منه عمودا على احد اضلاعه ويمسحه واما بالحساب فيضرب جيب نصف احدى زواياها في جيب تمام نصف زاوية اخرى التي يكون مجاورة للاولى ويقسم الحاصل على جيب نصف الزاوية الثانية فما خرج من القسمة يضرب في جيب تمام نصف الزاوية الاولى ويقسم على المجموع فما خرج يضرب نصف الزاوية الاولى في مقدار الضلع الذي يقع بين الزاويتين فما خرج فهو مقدار نصف قطر تلك الدائرة بالاجزاء التي يكون بها الضلع معلوما

الفصل الثالث فيما يختص بمتساوي الاضلاع والزوايا فيما سبق واستخراج ابعاده بعضها من بعض اما المساحة فتضرب مربع ضلع واحد من المخمس في [illegible] والمسدس في [illegible] والمسبع في [illegible]

ولز

جدول لمساحة ذوات الاضلاع الكثيرة التي ضلع كل منها جزء واحد بالارقام الستينية

ذوات الاضلاع	درجة	دقيقة	ثانية	ثالثة	رابعة	خامسة	امثال مربع ضلع واحد	دقائقها	ثوانيها	ثوالثها	روابعها	خوامسها	اضعافها					
المثلث	-	كه	نح	ن	مد	لز	صفر ٠	خمس وعشرون ٢٥	ثمان وخمسون ٥٨	خمسون ٥٠	اربع واربعون ٤٤	سبع وثلثون ٣٧	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المخمس	ا	مج	يج	مج	ز	ح	واحد ١	ثلث واربعون ٤٣	ثلث عشر ١٣	ثلث واربعون ٤٣	سبع ٧	ثمان ٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المسدس	ب	له	نج	د	كز	مب	اثنان ٢	خمس وثلثون ٣٥	ثلث وخمسون ٥٣	اربع ٤	سبع وعشرون ٢٧	اثنان واربعون ٤٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المسبع	ج	لح	ب	ه	يح	م	ثلثة ٣	ثمان وثلثون ٣٨	اثنان ٢	خمسة ٥	ثمان عشر ١٨	اربعون ٤٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المثمن	د	مط	مب	ك	يه	لب	اربعة ٤	تسع واربعون ٤٩	اثنان واربعون ٤٢	عشرون ٢٠	خمس عشر ١٥	اثنان وثلثون ٣٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المتسع	و	ي	ند	لد	يح	يو	ستة ٦	عشرة ١٠	اربع وخمسون ٥٤	اربع وثلثون ٣٤	ثمان عشر ١٨	ستة عشر ١٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المعشر	ز	ما	لط	ط	و	له	سبعة ٧	احدى واربعون ٤١	تسع وثلثون ٣٩	تسعة ٩	ستة ٦	خمس وثلثون ٣٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ذو اثني عشر ضلعا	يا	يا	مو	ح	نه	كد	احد عشر ١١	احد عشر ١١	ستة واربعون ٤٦	ثمان ٨	خمسة وخمسون ٥٥	اربع وعشرون ٢٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ذو خمسة عشر ضلعا	يز	لح	لب	ل	كج	يط	سبعة عشر ١٧	ثمان وثلثون ٣٨	اثنان وثلثون ٣٢	ثلثون ٣٠	ثلثة وعشرون ٢٣	تسعة عشر ١٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ذو ستة عشر ضلعا	ك	و	لج	ما	يط	يو	عشرون ٢٠	ستة ٦	ثلثة وثلثون ٣٣	احدى واربعون ٤١	تسع عشر ١٩	ستة عشر ١٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

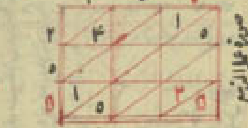
مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة بالارقام الهندية — جدول تلك المساحة بالارقام الهندية — ضعفها

ذوات الاضلاع	مساحة (بالارقام الهندية)	اذا كان ضلع واحد من ذوات اضلاع الكثيرة الف فيكون مربع ضلع واحد الف الف ويكون مساحة	الصحاح / ضعفها
المثلث	٠٤٣٣٠١٢	المثلث اربعمائة وثلثة وثلثين الفا واثنا عشر بتلك الاجزاء ومساحة	٥٨٦٦٠٢٤
المخمس	١٧٢٠٤٧٧	المخمس مثل مربع ضلع واحد وسبعمائة وعشرين الفا واربعمائة وسبعة وسبعين بها ومساحة	٣٤٤٠٩٥٤
المسدس	٢٥٩٨٠٧٦	المسدس مثلي مربع ضلع واحد وخمسمائة وثمانية وتسعين الفا وستة وسبعين بها ومساحة	٥١٩٦١٥٢
المسبع	٣٦٣٣٩١٢	المسبع ثلثة امثال مربع ضلع واحد وستمائة وثلثة وثلثين الفا وتسعمائة واثنا عشر بها ومساحة	٢٢٦٧٨٢٨
المثمن	٤٨٢٨٤٢٧	المثمن اربعة امثال مربع ضلع واحد وثمانمائة وثمانية وعشرين الفا واربعمائة وسبعة وعشرين بها ومساحة	٩٦٥٦٨٥٤
المتسع	٦١٨١٨٢٥	المتسع ستة امثال مربع ضلع واحد ومائة واحد وثمانين الفا وثمانمائة وخمسة وعشرين بها ومساحة	١٢٣٦٣٦٥٥
المعشر	٧٦٩٤٩٥٩	المعشر سبعة امثال مربع ضلع واحد وستمائة واربعة وتسعين الفا وتسعمائة وخمسة بها ومساحة	١٥٣٨٩٩١٨
ذو اثني عشر ضلعا	١١١٩٦١٥٢	ذو اثني عشر ضلعا احد عشر مثلا لمربع ضلع واحد ومائة وستة وتسعين الفا ومائة واثنين وخمسين بها ومساحة	٢٢٣٩٢٣٥٤
ذو خمسة عشر ضلعا	١٧٦٤٢٣٦٣	ذو خمسة عشر ضلعا سبعة عشر مثلا لمربع ضلع واحد وستمائة واثنين واربعين الفا وثلثمائة وثلثة وستين بها ومساحة	٣٥٢٨٤٧٢٦
ذو ستة عشر ضلعا	٢٠١٠٩٣٥٨	ذو ستة عشر ضلعا عشرين مثلا لمربع ضلع واحد ومائة وتسعة الاف وثلثمائة وثمانية وخمسين بتلك الاجزاء	٤٥٢١٨٧١٦

خامسة والثمن في ... ثالثة والتسع في ... ثالثة والعشر في ...

وله ثالثة ونصف اثنا عشر ضلعا في ... خامسة وذي خمسة عشر ضلعا في ...

ثالثة وذي ستة عشر ضلعا في ... ثالثة ليحصل مساحة ذلك الضلع وهذه الاعداد هي



امثال مربع ضلع واحد واجزائه لذلك الضلع وقد وضعناها بالارقام والكتابة معا ليضاعف بها في

اذا لو وقع غلط من النسخ فالعمل بالصحيح لا يتشابه بعضها ببعض وليس جدول هذه المقادير الى

الرقم لكن ليس بتلك الدقة بل لعدة الكسور كلها من مخرج واحد وهو الف الف ليكون على قياس



حساب الهند ويحصل الصحيح اعشار ثم الاعشار الى اعشار الاعشار ثم ثالث الاعشار ...

ثالث الاعشار وهكذا الى السادس الاعشار ووضعناها ايضا في جدول بالارقام والكتابة ...

ايضا والجداول هذه **مثاله** اردنا ان نعرف مساحة متساوي الاضلاع كل ضلع منه عشرون ذراعا

وضعف ذراع وضعناه هكذا ... ودبناه صار ... دقيقة ضربناه في ... خامسة

حصل المساحة هكذا ولو نقرض كل ضلع منه القادمين ... الحاصل ايضا الا الارقام

بينهما لكن الرقم الرابع وهو ... يكون ذراعا وما في يمينه مرفوعاته والباقي كسوره وقس عليه

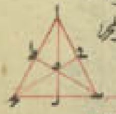
مثال المساحة المذكورة بالارقام الهندية اعنى اذا نضعفه الذراع النوع ... كان ضلع واحد

من مخرج العشرة وكانت خمسة وضعناها على يمين العشرين هكذا ... فضربنا في هذا العدد حصل هذا ...

كل ضلع منه مائتان وخمسة ... فيكون الحاصل هذه الارقام ايضا بعينها لكن الاربعة يكون احاد

اعنى يكون منها الصحاح ١٠٩١٨٣ والارقام الباقية كسورا واعلم ان كل متساوي الاضلاع والزوايا

سوى المربع اذا كان ضلعه منطقا فهو غير منطق مساحته واما اخراج الابعاد ففيها اخراج نصف قطر



الدائرة المذكورة اعنى التي وقعت في المضلع ويماس اضلاعه اضلاعه اما سبيل البداية بان نصل بها كان

عدد اضلاعه زوجا بين منتصفي الضلعين المتقابلين بخط مستقيم فنصف ذلك الخط يكون نصف

قطر الدائرة المطلوبة وبما كان عدد اضلاعه فردا فنصل بين منتصف احد اضلاعه والزاوية المقابلة

المقابلة لهذا الضلع فمن تقاطع الخطين الى منتصف الضلع يكون نصف قطر الدائرة المذكورة و القاطع

هو مركزها واما بالحساب فهو ان نقسم مائة وثمانين دائما على اعداد الاضلاع فالخارج نأخذ

جيبه ونحفظه ونضرب نصف ضلع واحد في جيب تمامه ونقسم على الاول ونقسم كل واحد

جيب خرج من الاول فهو نصف قطر الدائرة الداخلة ومن الثاني نصف قطر الدائرة الخارجة

اعنى التي هي على هذا الشكل ويقال لهما القطر الاطول والاقصر **نوع آخر** نقسم مساحة المضلع على

نصف مجموع اضلاعه فما خرج فهو نصف القطر الاصغر ومنه اخراج الضلع فان كان نصف

قطر الاطول او الاقصر معلوما وكان الضلع مجهولا نضرب ما كان معلوما في الجيب المذكور ونقسم

الحاصل على جيب تمامه ان كان المعلوم نصف قطر الاطول وعلى ستين ان كان نصف قطر الاقصر فما

خرج فنضعفه ليحصل الضلع **نوع آخر** لو كانت المساحة معلومة نقسمها على الارقام ... ذلك الضلع و

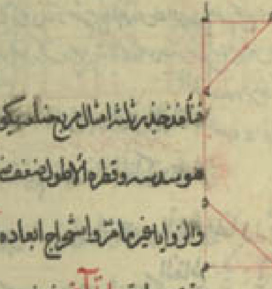
جذر الخارج فهو المطلوب **الفصل الرابع** فيما يختص المسدس المتساوي الاضلاع والزوايا نضرب

اما المساحة فنضرب ما لاحد اضلاعه في سبعة وعشرين ونضعف جذر الحاصل فهو المساحة

نوع آخر نضرب ما لا نصف قطر الدائرة الداخلة في اربعة فنأخذ جذر الحاصل فهو المطلوب

طريق آخر نضرب مكعب ضلع واحد في مجموع الاضلاع ونزيد عليه ثمن الحاصل ليحصل مربع المساحة

ولان المسدس هو ستة امثال المثلث متساوي الاضلاع يكون ضلعه كضلعه واما اخراج ابعاده



فأمّا ضعفه مثال مربع ضلعه يكون قطره الاقصر وهو ضعف عمود مثلث متساوي الاضلاع
هو سدسه وقطره الاطول ضعف ضلعه الشكل السادس فيما يحيط به المتساوي الاضلاع
والزوايا غير عامة واستخراج ابعاده اما المساحة فتنقص مربع ضلعه عن مربع قطره الاقصر
يبقى مساحة طرف آخر بنصف مربع احد اضلاعه ويزيد عليه الحاصل من ضرب جذره في ضعف
احد اضلاعه فهو المطلوب واما استخراج ابعاده فينقص مربع احد اضلاعه ويزيد جذره على
احد اضلاعه يحصل قطره الاقصر وتأخذ جذر الحاصل وتنقص منه قطره الاقصر فالباقي فهو
ضلع منه **الباب الرابع** في مساحة الدائرة وابعاضها اعني القطع والقطعة والحلقة وغيرها
وما يتعلق بها وهو يشتمل على خمسة فصول **الفصل الاول** في التعريفات الدائرة سطح مستو يحيط
به خط مستدير وفي داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية
وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف اقطارها وكل خط مستقيم
يقطع الدائرة بنصفين يقال له قطر منصفها او قوس وما ينفرز من المحيط قوس قطاع الدائرة سطح
يحيط به قوس من محيط الدائرة وخطان متساويان هما نصفا قطر تلك الدائرة ملتقيان عند
مركزها قطعة الدائرة سطح يحيط به قوس اقل من النصف او اكثر وخط مستقيم واصل بين طرفي القوس
اعني وتر تلك القوس ويقال له قاعدة القطعة ونصف وتر القوس جيب لنصف تلك القوس
والعمود الخارج من منتصف القوس على منتصف الوتر سهم لتلك القوس عند بعض ولنصف القوس
عند الاكثرين الاهليلجي هو المحاط بقوسين متساويين من دائرتين متساويتين كل منهما اعظم
من نصف المحيط وان كانا اكبر فيسمى بالشلجمي وصورتهما هكذا الحلقة السطح هو سطح يحيط به









مركزهما واحد واذا قطعت محيطين ما دون المركز فتسمى كل واحد من قطعتيها بقطعة الحلقة
الهلالي سطح مستو يحيط به قوسان ليسا اكبر من النصف من دائرتين اما متساويتين او مختلفتين
محدبهما الى جهة واحدة فان كان كل واحد من القوسين اكبر من النصف سمي نعليا وصورتهما
هكذا **الفصل الثاني** في مساحة الدائرة واستخراج المحيط من القطر وبالعكس في هذا الفصل
في المساحة اعلم ان المحيط ثلاثة امثال القطر وكسر هو اقل من سبع القطر لكن القوم اخذوه سبعا
لسهولة الحساب وقال ارشميدس ان ذلك الكسر اقل من السبع واكثر من عشرة اجزاء من احد وسبعين
وعلى ما حصلناه وذكرناه في رسالتنا المسماة بالمحيطية وهو ح كط نه ثالثة بعد طرح الرد
وما بعدها اذا كان القطر واحدا وهذا ادق من حساب ارشميدس بكثير على ما بيناه في الرسالة المذكورة
واقرب منه الى الصواب لكن الحقيقة لا يعرفها الا الله تبارك وتعالى فان كان قطر دائرة معلوما
ومحيطها مجهولا فنضرب القطر في ذلك العدد يحصل المحيط وان كان بالعكس نقسم المحيط على ذلك العدد
ليخرج القطر وان كانا مجهولين نضع على المحيط نقطتين كيف اتفق وندير عليهما دائرتين متساويتين
بحيث تتقاطعان ونصل بين هذين التقاطعين خطا مستقيما ونخرجه الى ان يصل الى المحيط
في الجهتين فهو القطر هكذا وان كانت المساحة معلوما نضربها في يه ونقسم الحاصل على يا و
نأخذ جذر الحاصل فهو القطر او نضربها في السبعة ونقسم الحاصل على كب و نأخذ جذر الحاصل
فهو نصف القطر وهذا بحساب المشهور واما بحسابنا فنقسم المساحة على ح كط نه ثالثة ونأخذ
جذر الخارج فهو نصف القطر ولو قسم المساحة على ... ثالثة ونأخذ جذر الخارج فهو
القطر والآخر في تحصيل برهان المحيط وهي ان يطوى خيطا عليها ثم نمسح الخيط او نضع



باسم الذراع على قطر من المحيط وطول الذراع بجنبها من جزء فجزء منه على محيطها الى ان يجتمع

واما المساحة فتضرب نصف القطر في نصف المحيط يحصل المساحة نو م بضرب مربع نصف القطر في

نسبة المحيط الى القطر اعني ثلثة وسبع بحساب المشهور او بان يضرب في ج وتقسم الحاصل على

ز وبحسابنا في ج ح ك ل ثالثة فما خرج فهو المساحة ط ق ا ه بضرب مربع القطر في احد عشر

وتقسم الحاصل على اربعة عشر فما خرج فهو المساحة بحساب المشهور وبحسابنا بضرب في م ه ز

ثالثة وهو نسبة المساحة الى مربع القطر ويحصل الطره هذا العدد ربع العدد الاول لان نسبة

مساحة الدائرة الى مربع القطر كنسبة العدد الاول وهو ج ح ك ل الى الواحد ونسبة مربع نصف

القطر الى مربع القطر هي نسبة الربع وقد وضعنا جداول مضروب هذين العددين في الاعداد

وجعلنا كسورها كسور الاعشارية الستينية في جدول لسهولة العمل وحولناها ايضا الى الرقوم الهندية في الجداول الهندية

تضاعيف نسبة مساحة الدائرة الى مربع قطرها

العدد	الكسور								الصحيح: الآحاد
١	٥	٢	٨	٩	٣	٥	٨	٧	٠
٢	٠	٥	٦	٩	٧	٠	٧	٥	١
٣	٥	٧	٤	٩	١	٦	٥	٣	٢
٤	٠	٠	٣	٩	٥	١	٤	١	٣
٥	٥	٢	١	٩	٩	٦	٢	٩	٣
٦	٠	٥	٩	٨	٣	٢	١	٧	٤
٧	٥	٧	٧	٨	٧	٧	٩	٤	٥
٨	٠	٠	٦	٨	١	٣	٨	٢	٦
٩	٥	٢	٤	٨	٥	٨	٦	٠	٧
١٠	٠	٥	٢	٨	٩	٣	٥	٨	٧

تضاعيف نسبة المحيط الى القطر

العدد	الكسور						الصحاح	
١	٣	٩	٥	١	٤	١	٣	٠
٢	٦	٨	١	٣	٨	٢	٦	٠
٣	٩	٧	٧	٤	٢	٤	٩	٠
٤	٢	٧	٣	٦	٦	٥	٢	١
٥	٥	٦	٩	٧	٠	٧	٥	١
٦	٨	٥	٥	٩	٤	٨	٨	١
٧	١	٥	١	١	٩	٩	١	٢
٨	٤	٤	٧	٢	٣	١	٥	٢
٩	٧	٣	٣	٤	٧	٢	٨	٢
١٠	٠	٣	٩	٥	١	٤	١	٣

جدول تضاعيف نسبة المحيط الى القطر

العدد	المحيط	العدد	المحيط
ا	[illegible]	لا	[illegible]
ب	[illegible]	لب	[illegible]
ج	[illegible]	لج	[illegible]
د	[illegible]	لد	[illegible]
ه	[illegible]	له	[illegible]
و	[illegible]	لو	[illegible]
ز	[illegible]	لز	[illegible]
ح	[illegible]	لح	[illegible]
ط	[illegible]	لط	[illegible]
ي	[illegible]	م	[illegible]
يا	[illegible]	ما	[illegible]
يب	[illegible]	مب	[illegible]
يج	[illegible]	مج	[illegible]
يد	[illegible]	مد	[illegible]
يه	[illegible]	مه	[illegible]
يو	[illegible]	مو	[illegible]
يز	[illegible]	مز	[illegible]
يح	[illegible]	مح	[illegible]
يط	[illegible]	مط	[illegible]
ك	[illegible]	ن	[illegible]
كا	[illegible]	نا	[illegible]
كب	[illegible]	نب	[illegible]
كج	[illegible]	نج	[illegible]
كد	[illegible]	ند	[illegible]
كه	[illegible]	نه	[illegible]
كو	[illegible]	نو	[illegible]
كز	[illegible]	نز	[illegible]
كح	[illegible]	نح	[illegible]
كط	[illegible]	نط	[illegible]
ل	[illegible]	س	[illegible]

جدول تضاعيف مساحة الدائرة الى مربع القطر

العدد	المساحة	العدد	المساحة
ا	[illegible]	لا	[illegible]
ب	[illegible]	لب	[illegible]
ج	[illegible]	لج	[illegible]
د	[illegible]	لد	[illegible]
ه	[illegible]	له	[illegible]
و	[illegible]	لو	[illegible]
ز	[illegible]	لز	[illegible]
ح	[illegible]	لح	[illegible]
ط	[illegible]	لط	[illegible]
ي	[illegible]	م	[illegible]
يا	[illegible]	ما	[illegible]
يب	[illegible]	مب	[illegible]
يج	[illegible]	مج	[illegible]
يد	[illegible]	مد	[illegible]
يه	[illegible]	مه	[illegible]
يو	[illegible]	مو	[illegible]
يز	[illegible]	مز	[illegible]
يح	[illegible]	مح	[illegible]
يط	[illegible]	مط	[illegible]
ك	[illegible]	ن	[illegible]
كا	[illegible]	نا	[illegible]
كب	[illegible]	نب	[illegible]
كج	[illegible]	نج	[illegible]
كد	[illegible]	ند	[illegible]
كه	[illegible]	نه	[illegible]
كو	[illegible]	نو	[illegible]
كز	[illegible]	نز	[illegible]
كح	[illegible]	نح	[illegible]
كط	[illegible]	نط	[illegible]
ل	[illegible]	س	[illegible]

المضروب فيه

التبيان			الكسر			
	١	٥	٤	٧	٦	خرجه في حمل النسبة ازاء ٢ كان
			٤	٧	٤	٤
		٢	١	٩	٤	٤
	٥	٤	١٢	٤	٦	١٠

مثاله مساحة دائرة يكون نصف قطرها سبعة وسبعين ذراعا فإذا ضربنا الجيب القوس في ٣ بأن ضربنا في الكسر المجنس وهو ٢٢ حصل ١٦٩٤ قسمناه على المخرج وهو سبعة خرج من القسمة ٢٤٢ وهو نصف المحيط تقريبا أو بأن نضربه تارة في الثلثة حصل ٢٣١ وتارة في السبع حصل ١١ جمعناهما بلغ ٢٤٢ وهو نصف المحيط وإن كان المحيط معلوما وأردنا معرفة نصف القطر نضرب نصف المحيط ولكن ٢٤٢ في $\frac{٧}{٢٢}$ بأن نضربه في الكسر وهو سبعة وقسمنا الحاصل على ٢٢ المخرج خرج من القسمة ٧٧ فهو نصف القطر فضربنا نصف القطر في نصف المحيط حصل ١٨٦٣٤ وهو المساحة ربع القطر وهو ١٥٤ حصل ٢٣٧١٦ نضربه في ١١ حصل ٢٦٠٨٧٦ قسمناه على ١٤ خرج من القسمة ١٨٦٣٤ مطابقا للأول ثم علمنا بأن الجمل هكذا ضربنا نصف القطر وهو ٧٧ ذراعا في ... حصل ... قسمناه على ... إذ كانت نسبة القطر إلى المحيط حسب ... ثم نسبة السبع إلى الاثنين وعشرين فخرج من القسمة ... ذراعا وهو نصف المحيط ضربناه في نصف القطر حصل ... ذراعا وهو مرفوع درهمان المساحة مطابقا للأول وأما على ما استقصينا فيه فضربنا ... في نصف القطر في نسبة المحيط إلى القطر بأن ... وهذا أدق مما حصل بحساب المشهور وأقل منه بسبعة ... ونصف تقريبا ... ربعنا القطر صار ... ضربناه في نسبة الدائرة لمربع القطر حصل ... ثالثة فهكذا كانت المساحة معلومة وإن أردنا معرفة القطر قسمناها ... على ... ثالثة على الجدول هكذا فخرج من القسمة ... أخذنا جذره فكان ... هكذا وهو مائة وأربعة وخمسون وأما العمل بالرقم الهندي

افرادنا بازاء ٧ كان	١	٥	١	١	٩	٩	١	٢		
ثم افرادنا الربع القطر كان	١	١	٥	١	١	٩	٩	١	٢	
جمعنا ما بعد نصف المحيط	١	٦	٢	٠	٩	١	٤	٢		
ضربناه في نصف	٢	٧	٩	٢	٤	٠	٥	٦	٢	٦ ٨ ١

افرادنا بازاء ٤ كان	٠	٥	٩	٦	٣	١	٢	٤					
ثم افرادنا بازاء ١	٥	٢	٦	٩	٣	٥	٦	٢					
ثم افرادنا بازاء ٧	٥	٢	٦	٩	٢	٢	٩	٤	٥				
ثم افرادنا بازاء ٣	٥	٢	٤	٩	١	٢	٥	٣	٢				
ثم افرادنا بازاء ٢	٠	٥	٦	٩	٢	٠	٢	٥	١				
جمعنا الحاصل	٠	٠	٢	٩	٦	٤	٠	٥	٤	٢	٦	٨	١

مثاله كان مربع القطر ٢٣٧١٦ أخذنا بإزاء كل واحد من مفرداته من جدول النسبة المساحة إلى مربع القطر وضعناه ... هكذا وقد بسطنا الكلام في كيفية العمل بهذا الجدول في رسالتنا الموسومة بالجيبية **الفصل الثالث** في مساحة قطاع الدائرة وقطعتها واستخراج الأبعاد بعضها من بعض أما المساحة فنضرب درهمان نصف القطر في درهمان نصف القوس ... يحصل مساحة دائرة القطاع ونضرب مقدار قوس القطاع بالأجزاء التي بها يكون المحيط ثلاثمائة وستين ... نسبتها إلى الأجزاء المحيطية في ... مساحة تلك الدائرة مثاله نضرب مربع درهمان نصف القطر في مقدار نصف قوسه بالأجزاء التي بها نصف القطر ستون والمحيط ثلاثمائة وستة وسبعون تقريبا وإذا أسقطنا مثلث القطاع الذي هو أصغر من نصف الدائرة منه بقيت القطعة الصغرى وإذا زدناه على الذي أعظم من النصف حصلت القطعة الكبرى وأما استخراج الأبعاد بعضها من بعض فإن كان نصف القطر والوتر معلومين بمقياس واحد وأردنا معرفة قوسه قسمنا نصف الوتر على نصف قطر ... وقوس الحاصل في الجيب فما خرج فهو نصف قوسه بالأجزاء التي بها المحيط ثلاثمائة وستون وإذا زدنا عليه ثلث سبعه بحساب المشهور أو نضرب ثلثه في نسبة المحيط إلى القطر الذي وضعناها في الجدول فما حصل فهو مقدار قوسه بالأجزاء التي بها نصف القطر ستون ثم إذا ضربناه في درهمان نصف القطر حصل درهمان نصف محيط ولو نضرب درهمان نصف القطر في نسبة المحيط إلى القطر وهو بحسابنا ١٧٤ وبحساب المشهور ثلثه وسبع ونضرب الحاصل في مقدار نصف قوسه بأيه المحيط ثلاثمائة وستون وقسم على مائة وثمانين يخرج درهمان نصف القوس وإن كان نصف القطر والسهم معلومين والباقي مجهولا ننقص السهم من نصف



القطر فالباقي فهو العمود الخارج من زاوية القطاع على منتصف الوتر ونزيده على نصف القطر و
نضرب المجموع في السهم ونأخذ جذر الحاصل فهو نصف وتره والباقي كما سبق مثال ذلك
المجموع قطاع كان نصف قطره اثنا عشر وسهمه الاثنين نقصنا الاثنين من ١٢ بقي ١٠ زدناه
على ١٢ بلغ ٢٢ ضربناه في ٢ حصل ٤٤ اخذنا جذره فكان ٦ قسمناه على نصف القطر فخطا
خرج ... وهو جيب نصف قوسه قوسناه فصار ... وهو نصف القوس بالاجزاء التي بها
المحيط ثلثمائة وستون اخذنا ثلث سبعه بحساب المشهور بان قسمنا ... فكان ... زدناه
عليه بلغ ... ثانية وهو نصف قوسه بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون وبحسابنا
ضربنا ثلث ... وهو ... في ... حصل ... ثالثة هذا نصف القوس
بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون ضربناه في نصف القطر المعلوم اعني ١٢ حصل بحساب
المشهور ... ثانية وهو ذرعان نصف قوسه وبحسابنا ... ثالثة ... ضربنا
نصف القطر وهو ١٢ في ثلثه وسبع بحساب المشهور حصل ... بكون ثلثه وسبع المحل ...
ضربنا في نصف القوس بالاجزاء المحيطية وهو ... حصل ... ثانية قسمناه على مائة و
ثمانين خرج ... وهو ذرعان نصف القوس بحساب المشهور موافقا لما سبق وبحسابنا
ضربنا ... في ... حصل ... ضربنا في ... حصل ... قسمناه على مائة
وثمانين خرج ... ثالثة كما سبق وان كان الوتر والسهم معلومين والباقي مجهولا
قسمنا مربع نصف الوتر على السهم فما خرج نزيد عليه السهم وناخذ نصف المجموع فهو نصف
القطر وان كان ذرعان الوتر معلوما وكذا القوس بالاجزاء المحيطية معلومة نعلم نصف القطر

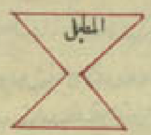




مربع القطر ...	
كان قطر دائرة القطاع	١٢
وكان جيب ...	...
جيب ...	...
... نصف القطر	...
...	...







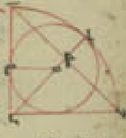




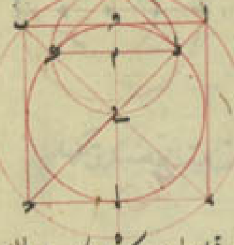
والسطح المثلث ...

الباب الخامس في مساحة سائر السطوح المستوية التي لم نذكرها واما مساحة السطح الذي
يحيط به خط شبيه بالمستدير فبان يحيط به خطوط مستقيمة ذات اضلاع كثيرة اما بحيث لا يتعدى التفاوت بين السطح
المحاط بالخط المستدير والسطح المحاط بالاضلاع واما بحيث يكون القطعات الباقية التي يحيط بكل
واحدة منها ضلع واحد من الاضلاع المعمولة وقطعة من الخط الشبيه بالمستدير قريبة بالقطعات
الدائرة الحقيقية بحيث لا يتعدى بينهما التفاوت فمجموع مساحة القطعات مع مساحة الكثيرة الاضلاع يكون مساحة
تقريبا واما مساحة سائر السطوح المستوية كالمطبل والمدرج وذات الشرفات وذوات الاضلاع
المستديرة وغيرها فسهل على من اطلع على ما ذكرنا بان تقطعه الى الاشكال المذكورة او تزيد فيه شيئا
الى ان يصير الى الاشكال المذكورة وبعد المساحة تنقص مساحة ما زاد وهذا صور الاشكال **الباب**
السادس في مساحة السطوح المستديرة كسطوح الاسطوانات والمخروطات والاكر وما يتعلق بها وهو
يشتمل على ستة فصول **الفصل الاول** في التعريفات الاسطوانة المستديرة مجسم يحيط به دائرتان
متوازيتان هما قاعدتاه وسطح مستدير في العرض مستقيم في الطول واصل بين قاعدتيه بحيث اذا ادير خط مستقيم
واصل بين محيطي القاعدتين عليهما موازيا للمستقيم الواصل بين مركزي القاعدتين ماس السطح والخط
الواصل بين المركزين هو سهم الاسطوانة ويسمى محورها ايضا فان كان عمودا على الدائرتين فالاسطوانة
قائمة والا فمائلة تعريف اخر للاسطوانة القائمة اذا ادير ذو اربعة اضلاع قائم الزوايا على احد اضلاعه
فالشكل الحادث هو الاسطوانة المستديرة القائمة المخروط المستدير مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته
وسطح مستدير مرتفع من محيطها على التضايق الى نقطة هي راسه بحيث اذا ادير المستقيم الواصل
بين راسه ومحيط قاعدته فالمخروط قائم والا فمائل واذا توهم قطعه بسطح يكون سهمه في ذلك قائما على
السطح

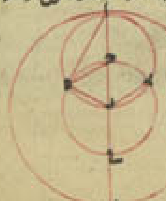
فائدة سواء كان المخروط قائما او مايلا فالشكل الحادث فيه يسمى مثلث المخروط وكل مخروط اذا فصل
بسطح مواز لقاعدته كان ذلك الفصل دائرة والسهم يمر بمركزها ويسمى الجزء الذي فيه الراس مخروطا اصغر منه مشابها له و
يسمى مخروطا ناقصا واذا ادير مثلث قائم الزاوية على احد ضلعي القائمة فالشكل الحادث هو المخروط
المستدير القائم واذا ادير ذو اربعة اضلاع على ضلعه القائم على المتوازيين فالشكل الحادث هو المخروط
الناقص القائم وذلك الخط يسمى محوره واذا تقاطع والمركب من مخروطين قائمين قاعدتهما
واحدة يسمى بالمعين المجسم واذا افرز من مخروط قائم معين مجسم يكون احد راسيه مركز قاعدة المخروط
فاسمي المجسم الباقي بفضل المخروط وهو كمخروط ناقص افرز منه مخروط راسه مركز قاعدة المخروط
الاول وقاعدته السطح الاعلى للمخروط واذا افرز من معين مجسم معين مجسم آخر يكون راس
احدهما راس الآخر فاسمي المجسم الباقي بفضل المعين وهو كمركب من مخروطين قائمين احدهما
تام والآخر ناقص قاعدتهما واحدة افرز منه مخروطا راسه راس المخروط التام وقاعدته السطح
الاعلى من المخروط الناقص واعلم ان الاسطوانة والمخروط قد يكونان مضلعين فقاعدتهما
ذوات اضلاع والسطوح المحيطة بالاسطوانة مستطيلات وبالمخروط مثلثات المنشور
فاعدتها مثلثات متساوية الاضلاع احدهما موازية لاضلاع الآخر والكرة جسم يحيط به سطح مستدير
في داخله نقطة يكون كل الخطوط الخارجة منها اليه متساوية وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف
اقطارها وذلك السطح محيطها واعظم دائرة تقع فيها هو ما يمر بمركزها ولا يبان نصفها واذا قطعت
الكرة بسطح مستو الى قسمين فيقال لكل واحد منهما قطعة الكرة والدائرة الحادثة فيها قاعدة
القطعة وراس القطعة نقطة على سطحها المستدير تتساوى جميع الخطوط الخارجة منها الى محيط القاعدة



على جيب نصف القوس منطا فاخرج فهو ذرعان نصف القطر وان كان ذرعان القوس والوتر
معلومين فقط ونريد معرفة نصف القطر فحصل اما بجعل اليد او ان نطلب باستقراء جدول
الجيب جيبا يكون نسبته الى قوسه كنسبة مقدار الوتر المعلوم الى القوس المعلوم فلذلك الجيب
يكون نصف قوس القطاع بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون وان كان ذرعان القوس
ونصف القطر معلومين واردنا معرفة الوتر لمساحة القطعة نضرب نصف القطر في نسبة
المحيط الى القطر ونقسم عليه حاصل ضرب نصف القوس في مائة وثمانين فاخرج فهو نصف القوس على



المحيط ثلثمائة وستون نضرب جيبه في ذرعان نصف القطر منطا فما حصل فهو ذرعان نصف الوتر
فاعلم ان القطاع الذي يكون قوسه ربع دائرة او ثلثها اذا وقعت في دائرة يجب
طرفا قوسه ومركزه وزاويته محيط الدائرة فالقطاع نصف تلك الدائرة في الاول
وثلث في الثاني والقطاع الربعي يكون نسبتها الى ذلك القطاع كنسبة الواحد الى الرابع فهو نصف
قطرها بالاجزاء التي بها نصف قطر القطاع ستون الفصل الرابع في مساحة باقي
السطوح التي تحيط بها الخطوط المستديرة مما ذكرناها واما مساحة الاهليلجي فهي مجموع
مساحة القطعتين الحاصلتين من جنبي قطره الاطول ومساحة الهلالي والنعلي هي الفضل
بين القطعتين اذا توهم خط وصل بين طرفيها واما السطح الذي يحيط به قوسان من
دائرتين مختلفتين محدبهما اما في جهتين مختلفتين كالسطح المضعف والمكتنف من صفحتي الترس في
المحدبات والمكوفات المجوفة واما في جهة واحدة كالنوافذ ان كان بينهما واذا كان نصف
قطريها وقطره الاصغر معلوما فقط فطريق مساحته ذكرناه في رسالتنا المسماة الربع



ونداوه ... الدائرتين ... محيط الدائرتين اقول ... بين الدائرتين ... دائرة ا ح ه ... [illegible]
[illegible] دائرة ا ب د ه ... دائرة ح ه ... دائرة ا ح ه ... [illegible]
[illegible] ... المحيط ... [illegible]
[illegible] ... نصف محيط دائرة ... [illegible]
[illegible] ... نصف مجموع محيط الدائرتين ... المطلوب ... [illegible]



الحاماني فمن اراد معرفته فعليه الرجوع الى ذلك واما مساحة الحلقة المسطحة فهو فضل مساحة
الدائرة العظمى على الدائرة الصغرى او حاصل ضرب البعد بين الدائرتين في نصف مجموع
محيطي الدائرتين ومساحة قطعة الحلقة المسطحة هي حاصل ضرب نصف مجموع القوسين
المحيطين بها في البعد بين القوسين **الفصل الخامس** في جدول الجيب كيفية
العمل به ان نأخذ بازاء درجات القوس من الجدول جيبها وان كانت معها دقايق
نضربها في تفاضل السطرين ونضع الحاصل تحت جيب الدرجات منحطا بمرتبة وان كان
معها ثوان نضربها في التفاضل المذكور ايضا ونضع الحاصل تحت حاصل الدقايق منحطا
بمرتبة اخرى ثم نجمع الجميع فيحصل جيب تلك القوس وقد وضعنا تفاضل ما بين السطرين
لكل جيب بازائه في جدول آخر مثاله اردنا جيب نه كا ي وان كان معنا جيب ونريد قوسه
نطلب في جدول الجيب اكثر جيب يمكن نقصانه عن الجيب المحفوظ فاذا وجد نقصناه منه و
قوسه اعني العدد الموضوع بازائه على حاشية الجدول وهي الدرجات وما بقي من الجيب نقسمه
على تفاضل ما بين السطرين فالخارج فهو دقايق القوس وثوانيها مثاله كان معنا جيب وهو
نه نو ه واردنا قوسه فطلبنا اكثر جيب يمكن نقصانه عنه فوجدنا بازائه من الدرجات نه
من الجيب نقصناه عن الجيب المحفوظ اعني نه نو ه بقي كه قسمناه على تفاضل ما بين
السطرين وهو كان نه لم فخرج من القسمة من الدقايق والثواني كا ي جمعناه مع الدرجات
فصار نه كا ي وهو القوس المطلوب ومن اراد التدقيق فعليه بالرجوع بجدول الربع
لا بما ادرجنا المعروف الحاماني اذا كان هذا المقدار كافيا في هذا الكتاب والجدول هذا

اخذنا بازاء قوس نه فكان	نه لا ج
وكان التفاضل ما بينهما ضربناه	
في كا حصل	كا
مخرج في ذلك التفاضل الذي حصل	٤
جمعنا فصار الجيب المطلوب	نه لو ه

الفصل الخامس

الباب الخامس

ويقال لها قطب القطعة ايضا والخط الواصل بين مركز القاعدة ورأس القطعة وهو ار
وسمها ايضا قطاع الكرة هو مجموع قطعة الكرة ومخروط مستدير قاعدته قاعدة القطعة
ورأسه مركز الكرة وصلع الكرة هو ما احاط به نصفا عظيمتين وسطح كرة يكون نصف قطرها
مساويا لنصف قطر الدائرتين وهو يشبه اضلاع المجسم المكعب اسطوانة مجوفة مساوية
الثخن لا يكون سمكها اكثر من قطر قاعدتها ويكون قطر قاعدة تجويفها اقل من نصف قطر قاعدة
او مساويا له سواء كان تحته اقل من سمكها او اكثر وما كان قطر قاعدة التجويف اكثر من نصف قطر
قاعدته بحيث يكون تحته اقل من سمكه نسميه بالدف وما كان سمكه اكثر من قطر القاعدة
فهو الانبوبة وبعبارة اخرى اذا ادير مستطيل حول خط خارج عنه موازٍ لضلعه الاقصر
وبعده عنه لا يكون اكثر من ضلعه الاطول او كان ذلك الخط موازيا للضلع الاطول و
يكون ضلعه الاقصر اقل من بعده ولا يكون مجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث
هو ما سميناه الفلكة وان كان ذلك الخط موازيا للضلع الاطول ويكون ضلعه الاقصر
اقل من بعده عنه ومجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث ما سميناه بالدف
واذا كان مجموعهما اقل منه سواء كان بعد الخط اقل من ضلعه الاقصر او اكثر فهو الانبوبة
وكل سطح ادير حول خط خارج عنه غير موازٍ لضلعه الاطول ان كان الخط او موازٍ
الاقصر او لاحد اضلاع المربع ويكون بعده عنه اكثر من اعظم اضلاعه او اقطاره الحا
دث فيه بالحلقة ونسبة السطح الحادث فيها من نصو قطعها السطح يكون مجوفا فالحلقة
المربعة ما كان السطح الحادث فيها مربعا او المستدير ما كان دائرة وعلى هذا القياس

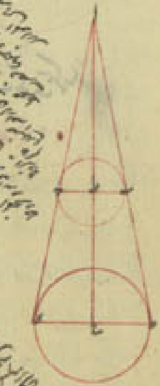
مساوية التجويف بكرتين كهما



منه م

فالشكل

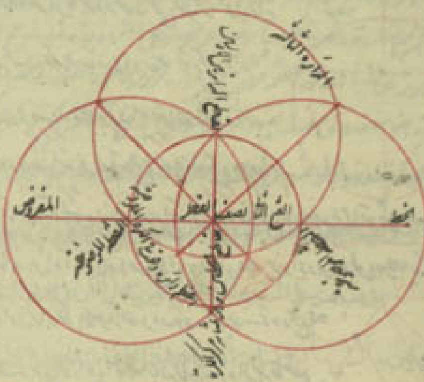
المربعة اما ان يكون احد اضلاع مربعه موازيا للمحور او لا ويقال للثاني بالمربعة الملوية ومعوّج
ورسم الدف بكرة مجوفة متساوي الثخن اخرج منها قطعتان يكون قاعدتهما متساويتين متوازيتين
وما انما فهو اشبه بالدف من هنا **الفصل الثالث** في مساحة سطح الاسطوانة اما القا[ئمة]
تضرب محيط القاعدة في الخط الواصل بين محيطي القاعدتين الموازي لسهم الاسطوانة
وهكذا يكون مساحة سطحي الداخلة والخارجة للفلكة والدف والانبوبة والحلقة المربعة
والمستطيلة التي كان ضلعان منها موازيا للمحور **نوع آخر** يخص المستديرة تضرب
قطر القاعدة في ذلك الخط ثم تضرب الحاصل في نسبة المحيط الى القطر واما المائلة فتضرب
الخط المذكور في محيط قطع يكون سهمه قائما عليه **الفصل الثالث** في مساحة سطح المخروط
اما المستدير القائم فتضرب نصف محيط القاعدة في الخط الواصل بين راسه ومحيط قاعدته
ليحصل المساحة او تضرب نصف قطر القاعدة في ذلك الخط ثم في النسبة بين القطر والمحيط
وفي المخروط الناقص المستدير القائم تأخذ نصف الفاصل بين قطري القاعدتين وتزيد
مربعه على مربع ارتفاعه وتأخذ جذر الحاصل فهو مقدار الخط المذكور واما المستدير
المائل فلم يذكر المتقدمون مساحة سطحه اذ لم يوجد لاستخراجها سبيل نحو هذا القصد منها
بتقريب لا يبعد عن الصواب وذلك بان تفصل اعظم الخطوط الخارجة من راس المخروط
الى محيط قاعدته واقصرها وكذا محيط قاعدته بقياس واحد ثم تجزئ محيط قاعدته اجزاء
يكون التفاوت بين كل جزء منها وبين ذلك الجزء شيئا ما بالنسبة الى المقياس وتستخرج
مقادير الخطوط الخارجة عن راس المخروط الى محيط قاعدته يكون البعد بين كل اثنين

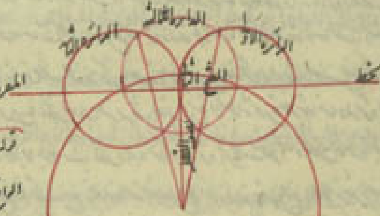


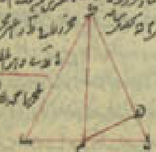


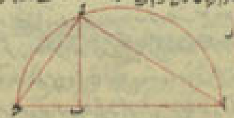


منها على محيط القاعدة بقدر جزء واحد من تلك الاجزاء ثم تجمع جميع مقادير تلك الخطوط وتضربه
في مقدار نصف جزء واحد من تلك الاجزاء ليحصل المساحة ومعرفة استخراج مقادير تلك
الخطوط المذكورة ان يعرف بعد كل خط منها عن طرف اقصر الخطوط من اجزاء محيط القا[عدة]
كم كانت بان محيط القاعدة ثلثمائة وستون ويعرف كل واحد من جيبه وسهمه ثم تقسم
نصف المحيط على نسبة المحيط الى القطر فما خرج فهو نصف قطر قاعدته فضربناه في كل واحد من الجيب
والسهم المذكورين منحطا ونسمي حاصل ضرب الجيب المحفوظ الاول وحاصل ضرب السهم المحفوظ الثاني
ثم تضرب مجموع الضلعين الاطول والاقصر في تفاضلهما وتقسم الحاصل على قطر قاعدته فما
خرج نأخذ التفاضل بينه وبين قطر القاعدة وننصفه فهو بعد موقع العمود الخارج عن راس
المخروط على سطح قاعدته عن طرف اقصر الاضلاع ونسميه بالمحفوظ الثالث تنقص مربعه عن
مربع اقصر الاضلاع يبقى مربع العمود ثم نجمع بين محفوظي الثاني والثالث ونسميه بالمحفوظ الرابع
ونجمع مربعه مع مربعي العمود والمحفوظ الاول ونأخذ جذر المجموع فهو الخط المطلوب واما مساحة
سطح المخروط المضلع فهي مجموع مساحة المثلثات التي تحيط به **الفصل الرابع** في مساحة سطح
الكرة واستخراج قطرها اما المساحة فتضرب القطر في محيط اعظم دائرة تقع فيها ليحصل المساحة
نوع آخر تضرب مربع القطر في نسبة المحيط الى القطر ليحصل المساحة وهو اربعة امثال اعظم دائرة
تقع فيها وهو مساو لسطح اسطوانة مستديرة قائمة تساوي القاعدتين يكون كل سمكها مساويا
لنصف قطرها وقطر قاعدتها مساويا لقطرها واما استخراج القطر فبان تحصل نقطة من سطحها
قطبا وتضع عليها احدى رجلي الفرجار وترسم بالرجل الاخرى محيط دائرة على سطح الكرة





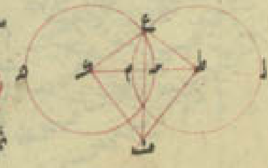






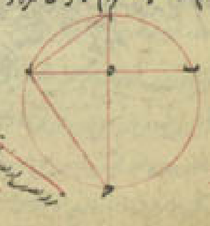
ونقسم هذا القوس على خط مستقيم ونجمع بين رجلي الفرجار ونسميه بالمقدار الأول ثم نقسم
محيط تلك الدائرة ستة اقسام متساويات بالفرجار ونحصل مقدار هذا القوس بتلك الأقسام
ايضا وننقص مربعه عن مربع المقدار الأول ونأخذ جذر الباقي فهو ارتفاع قطعة يكون
سطح الدائرة المرسومة قاعدتها فيقسم عليه مربع المقدار الأول فما خرج فهو قطر الكرة

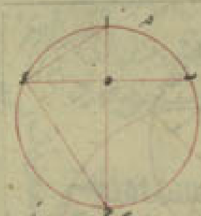




نوع آخر نرسم على الكرة دائرة كيف اتفقت ونحفظ فتح الفرجار ونسميه بالفتح الأول
ثم نقسم تلك الدائرة اما ستة اقسام ونأخذ منها ثلثة اقسام واما اربعة اقسام ونأخذ
منها قسمين بفرجار آخر ونسميه بالفتح الثاني ثم نرسم على سطح مستو خطا مستقيما ونقطع
عليه بالفتح الثاني قطعتين ونرسم على كل واحدة منهما ببعد الفتح الأول دائرة فالدائرتان
متقاطعتان البتة ثم نرسم على تقاطعيهما بين الدائرتين دائرة بالفتح الأول ايضا فيتقاطع
مع كل واحد من الأوليين على نقطتين نصل بينهما خطا وكذا بين الأخريين فيتقاطع هذان
الخطان البتة فمن هذا التقاطع الى كل واحد من القطبين الموضوعين اولا هو نصف قطر
الكرة هكذا

الفصل الثاني في مساحة السطح المستدير لقطعة الكرة واستخراج ابعادها
بعضها من بعض اما المساحة فنضرب الخط الواصل بين رأس القطعة ومحيط قاعدتها
في نسبة المحيط الى القطر ثم في الحاصل يحصل مساحة القطعة وهي يساوي الدائرة يكون
نصف قطرها بقدر الخط المذكور نوع آخر نضرب ارتفاع القطعة في محيط اعظم دائرة
تقع في تلك الكرة يحصل المساحة واما استخراج ابعادها اذا كان نصف قطر قاعدتها
وارتفاعها معلومين جمع مربعهما واخذ جذر المجموع فهو الخط الواصل بين رأس القطعة







ومحيط قاعدتها او لو قسم مربع نصف قطر قاعدتها على ارتفاعها لكان المجموع قطر الكرة

فأفيع ننده على ارتفاعها

تقريبه في نسبة المحيط الى القطر اعني في ٣ ١/٧ فيحصل محيط اعظم دائرة تقع فيها **الفصل**

السادس في مساحة سطح المستدير لضلع الكرة تضرب قطر الكرة في اعظم الميل بين الدائرتين المحيطين به

الباب السابع في مساحة الاجسام ويشتمل على ثمانية فصول **الفصل الاول** في مساحة

الاسطوانة تضرب احدى قاعدتيها في العمود الواقع على سطحها اما داخل الاسطوانة او خارجها

نحو الاسطوانة القائمة سمكها واما استخراج عمودها في المائل فبان تضرب جيب زاوية

ميلها في الخط الواصل بين محيطي القاعدتين الموازي المساوي لسهمها فيحصل عموده **الفصل**

الثاني في مساحة المخروط واستخراج عموده اما المساحة فتضرب ثلث مساحة قاعدته في العمود

الخارج من راس المخروط على سطح قاعدته داخلا كان او خارجا نوع اخر مخصوص بالقائم المتقدم

تضرب ثلث العمود الخارج من مركز قاعدته الواقع على ضلع من اضلاعها اي على خط واصل

بين راسه ومحيط قاعدته في سطح المستدير يحصل المساحة واما استخراج العمود الخارج من راس

المخروط على سطح قاعدته اذا كان قطر قاعدته والخط الواصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته

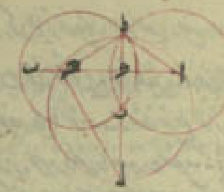
معلومين في القائم المستدير والخطان الاطول والاقصر في المائل المستدير وهما مع قطر القاعدة

يكون اضلاع مثلث فتستخرج العمود من اضلاع مثلثه كما سبق في مساحة المثلث وان كان

المخروط مضلعا قائما ويكون اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها دائرة يماس جميع زواياها

فتنقص مربع نصف قطر تلك الدائرة من مربع الخط الواصل بين راس المخروط واحدى زوايا

القاعدة او يمكن ان يحيط بدائرة يماس اضلاعها فتنقص مربع نصف قطرها من مربع الخط



الواصل بين راس المخروط واحدى نقطة التماس فما بقي فهو مربع العمود وان كان المخروط
مضلعا مايلا او يكون اضلاع قاعدته متساويات ويكون الموهوم السطح المار به
القائم على قاعدته مارا باحدى زوايا قاعدته وينتصف احد اضلاعه فيما كان عدد اضلاعه
فردا او مارا بالزاويتين المتقابلتين او ينتصف الضلعين المتقابلين فيما كان عدد اضلاعه
زوجا او يقطع الضلعين المتقابلين على غير نقطتي المنتصف بحيث يحدث من ذلك السطح مثلث
يكون قاعدته فيما كان اضلاع قاعدته فردا بقدر مجموع نصفي قطري الدايرة الداخلة
والخارجة واحد ساقيه بقدر الخط الواصل بين راسه والزاوية والاخر بقدر الخط الواصل
بين راسه ومنتصف الضلع فنخرج منها العمود كما سبق في مساحة المثلث واما فيما كان
اضلاع قاعدته زوجا فان كان السطح مارا بالزاويتين منها فيكون قاعدة مثلث المخروط
قطر الدائرة الخارجة والضلعان الاخران هما اطول الخطوط الواصل بين راسه ومنتصف
اضلاع القاعدة واقصرها فنخرج منها العمود وان كان قاطعا للضلعين على غير نقطتي
المنتصف نزيد مربع بعد التقاطع من منتصف الضلع على مربع نصف قطر الدائرة الداخلة
وناخذ جذر المجموع ونضعفه فهو قاعدة مثلث المخروط والخطان الواصلان بين راس
المخروط وطرفي القاعدة هما ساقاه فنخرج منها العمود نوع اخر ان كان سهمه معلوما وكذا زاوية
ميله عن القيام فنضرب سهمه في جيب تمام زاوية الميل ونحطه فما حصل فهو العمود وكذا الحكم
في كل خط واصل بين راس المخروط وطرفي القاعدة نخرج منها العمود وذلك
الخط معلوما وهذا شامل لجميع المخروطات واما استخراج العمود الخارج عن مركز القاعدة على



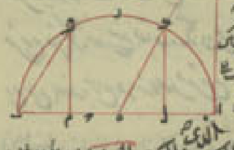




خط وصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته فنضرب مجموع سهم المخروط ونصف قطر قاعدته
في تفاضلهما ونضم الحاصل على الخط المذكور فما خرج ننقصه عن ذلك الخط ثم ننقص مربع
نصف الباقي من مربع نصف قطر القاعدة فما بقي ناخذ جذره فهو المطلوب **الفصل الثالث**
في مساحة المخروط الناقص اما المستدير فنضرب قطر قاعدته في العمود الواقع بين السطحين
ونقسم الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدة والسطح الاعلى الموازي لها فما خرج فهو
عمود المخروط التام ننقص العمود الاول فما بقي فهو عمود مخروط الصغير ثم نمسح المخروطين
وننقص الاقل من الاكثر ليبقى مساحة المخروط الناقص واما المضلع فان كان اضلاع
قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها دائرة بماس جميع زواياه او يحيط بدائرة بماس جميع انصاف
اضلاعه فنعمل باحد قطري الخارجة او الداخلة لكل واحد من السطحين ما عملنا في المستدير
بقطري القاعدتين وان لم يكن فيه العمود معلوما وكان المخروط قائما واخذ الخطوط الواصلة
بين محيطي القاعدتين اعني الواصل بين الزاويتين منهما معلوما فناخذ فضل قطر الدائرة
الخارجة للقاعدة على الخارجة ايضا للسطح الاعلى فننقص مربع نصف الفاضل عن مربع
الخط المذكور المعلوم فما بقي فهو مربع العمود وان كان اصغر الخطوط الواصلة بين المحيطين
معلوما اعني الواصل بين الضلعين منهما القائم عليهما فنعمل بقطر الدائرة الداخلة منهما
ما عملنا هناك بالخارجة نوع اخر وان كان زاوية ميل سهم المخروط عن القيام معلومة
فنضرب مقدار السهم في جيب تمام تلك الزاوية ونحطه فيحصل مقدار العمود وهذا شامل
للمخروط المايل ايضا **الفصل الرابع** في مساحة فضل المخروط ومساحة فضل المجسم

اما مساحة فضل المخروط فنضرب ثلث العمود الخارج من مركز قاعدته الواقع على ضلع من اضلاعه في السطح المستدير للمخروط الناقص ليحصل المساحة واما مساحة فضل المبنة الجسم فنضرب ثلث العمود الخارج من رأس المخروط التام الواقع على ضلع من اضلاع المخروط الناقص خارجا كان او داخلا في السطح المستدير الواقع بين القاعدتين المشتركة بين السطح الاعلى للمخروط الناقص ليحصل المساحة **الفصل الخامس** في مساحة الكرة نضرب نصف قطرها في ثلث مساحة سطحها المحيط بها ليحصل المساحة نوع اخر نضرب ثلث قطرها في مساحة اعظم دائرة تقع فيها نوع اخر نكعب القطر ونأخذ منه احد عشر جزءا من احد وعشرين جزءا بحساب المشهور واما بحسابنا فنضرب مكعب القطر في ا ا ٧ ه ز و واقعة وهو نسبة المحيط الى القطر ليحصل المساحة نوع اخر نضرب سدس مكعب القطر في نسبة مساحة الدائرة الى مربع القطر التي هي ٤ مد كما سبق في الباب الرابع واعلم ان الكرة ثلثا اسطوانة قاعدتها تساوي اعظم دائرة تقع في الكرة وارتفاعه مساو لضعف قطر تلك الكرة **الفصل السادس** في مساحة قطاع تلك الكرة وقطعتها نضرب نصف قطر الكرة في ثلث مساحة سطح الكرة ليحصل مساحة مخروط القطاع تنقص عن مساحة القطاع الذي هو اقل من نصف الكرة او تزيد عليها ان كان اكثر فالباقي او الحاصل هو مساحة القطعة **الفصل السابع** في مساحة الاجسام المتساويات الاضلاع القواعد يمكن ان يحيط بها محيط كرة يماس زواياها ويمكن ان يحيط كل واحد منها بكرة يماس كل قاعدة او بكرتين متوازيتين يماس احديهما بعض قواعد الجسم والاخرى يماس زواياها وكل واحد منها مجتمع من مخروطات مضلعات

اما متساويات القواعد الارتفاعات ومختلفة القواعد والارتفاعات بكون رؤسها متحدة عند مركز الجسم وهي ستة مجسمات اما الاول فهو ذو اربعة قواعد مثلثات متساويات الاضلاع وهو مخروط مثلث القاعدة فكانه مؤلف من اربعة مخروطات قواعدها قواعده ورؤسها مركزه والعمل فيه ان نربع قطر الكرة المحيطة به ونأخذ منه ثلثيه وكذا نصف ربع القطر فالاول ضلع القاعدة والثاني عمود مثلث القاعدة نضرب احدهما في نصف الاخر ليحصل مساحة احدى قواعده نضرب في ثلث قطر الكرة ليحصل المساحة نوع اخر قطر الكرة ان ما فرق ا ب ط ه ٥ خامسة يحصل ضلعه وثانية في ا ه ٥ ٥ ٥ ٥ خامسة يحصل عمود المثلث والباقي كما سبق نوع اخر نأخذ منه ستة نسق ربع القطر ونضربه في جذره سدس ربع القطر فاحصل نضربه في ثلث القطر ليحصل المساحة وان كان الضلع معلوما وقطر الكرة وارتفاع الجسم مجهولين نربع الضلع ونأخذ جذر ثلثيه فهو ارتفاع الجسم يساوي ثلثي قطر الكرة وتزيد بنصف الارتفاع عليه يحصل قطر الكرة نوع اخر نضرب الضلع في ا ا ٩ ٥ ٥ خامسة يحصل ارتفاع الجسم وهو ثلثا قطر الكرة واما الثاني فهو ذو ستة قواعد مربعات متساويات الاضلاع في الكرة والعمل فيه ان نضرب قطر الكرة التي يحيط به في نصف القطر ثم الحاصل في ثلث القطر او نضرب مربع القطر في سدس القطر فالحاصل المساحة نوع اخر نضرب القطر في ا ه ٥ ٥ ٥ ٥ خامسة يحصل المساحة نوع اخر وان كان ضلع من اضلاعه معلوما وقطر الكرة المحيطة به مجهولا نضعف مربع الضلع ونأخذ جذره فهو قطر الكرة نوع اخر نضرب الضلع في ا ٥ ٥ ٥ ٥ ٥ خامسة يحصل القطر ثم نضرب مربع الضلع



فى تلك القطر يحصل المساحة واما الثالث فهو المكعب فى الكرة والعمل فيه ان ناخذ ثلث
مربع قطرها ونحصل جذره فهو ضلع المكعب يحصل منه مساحته بان نضربه فى نفسه ثم نضربه فى
الحاصل نوع اخر نضرب قطر الكرة فى ا الى ا لا يا خامسه يحصل ضلعه فلو قسم الضلع
يحصل القطر وهو ظاهر لان قطر الكرة الداخلة فيه يساوى ضلعه والمكعب اسطوانة مربعة القاعدة
انتقلها يساوى ضلع قاعدتها وقد ذكرنا مساحة الاسطوانة واما الرابع فهو ذو عشرين
قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع فى الكرة والعمل فيه ان نربع قطر تلك الكرة ونأخذ
نصف عشره وننقص جذره من نصف قطر الكرة فما بقى نحفظه ونزيد مربعه على مربع القطر
وناخذ جذر المجموع فهو ضلع قاعدة المجسم نوع اخر ناخذ خمس مربع قطر الكرة ونضرب
جذره فى ا له ل ه ه مخالفة فما حصل فهو ضلع قاعدة المجسم طريق اخر نضرب القطر
فى ا لا ل ل ه ه خامسة وهو وتر نصف قوس يكون سهمها اربعة اخماس القطر على ان
القطر واحد يحصل ضلع القاعدة فاذا حصل ضلع قاعدته يحصل منه مساحة سطح القاعدة
نضربها فى عشرين فما يحصل فهو مساحة سطح المجسم ثم ننقص ثلث مربع الضلع من ربع مربع القطر وناخذ
جذر الباقى فهو نصف قطر كرة يحيط الشكل بها اعنى العمود الخارج من مركز المجسم الى سطح القاعدة
نوع اخر نضرب قطر الكرة فى ا له ل ه ا ه خامسة يحصل نصف قطر الكرة الداخلة ثم نضرب
ثلث ذلك العمود فى جميع سطح المجسم فما حصل فهو مساحة المجسم وان كان ضلع مثلث القاعدة
معلوما وقطر الكرة مجهولا نقسم مقدار الضلع على خمس القابرة وهو ا له ه ه ستة
على ان نصف قطرها واحد فما خرج نضرب بعضه فى الخمسة دائما فالحاصل مربع قطر الكرة التى

التى يحيط بالمجسم نوع اخر نقسم الضلع على ا لا ل ل ه ه خامسة يخرج القطر اما الخامس فهو
ذو اثنى عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا فى الكرة والعمل فيه ان ناخذ نصف
سدس مربع القطر ونحصل جذره ثم نضرب ذلك الحاصل فى نصف السدس المذكور فى خمسة دائما وناخذ
جذر الحاصل وننقص منه الجذر السابق فما بقى فهو ضلع مخمس القاعدة نوع اخر نضرب القطر فى
ا لا ل ه ر خامسة يحصل ضلع مخمس القاعدة يحصل منه مساحة سطح القاعدة كما سبق ونضربه فى
اثنى عشر ليحصل مساحة جميع سطح اثنى عشر قاعدة ثم نحصل نصف قطر الكرة الداخلة كما سبق فى
ذى عشرين قاعدة بعينه اعنى ننقص ثلث مربع ضلع المثلث فى ذى عشرين قاعدة من ربع مربع القطر
الكرة المحيطة وناخذ جذر الباقى او نضرب القطر فى ا له ل ه ا ه خامسة فما حصل فهو
العمود الخارج من مركز المجسم الى مركز القاعدة نضربه فى ثلث مساحة سطح المجسم جميعه يحصل مساحة
وهو المطلوب وان كان ضلعه معلوما وقطر الكرة المحيطة مجهولا نربع الضلع ونزيد على ذلك الربع
ربعه وناخذ جذر المجموع وننقص عنه نصف الضلع فما بقى نزيد على الضلع المعلوم ونضرب
مربع ما بلغ فى الثلثة دائما فالحاصل هو مربع قطر الكرة التى يحيط بالمجسم طريق اخر نقسم الضلع على
ا لا له ل ر خامسة يحصل قطر الكرة المحيطة ولما كان كل واحد من عدد قواعد هذا المجسم
وعدد زواياه ذى عشرين قاعدة اثنا عشر وعدد زواياه عشرون وقواعده عشرين يمكن ان نعمل
احدهما فى الاخر بحيث يماس زوايا المجسم الداخل مراكز اضلاع الخارج فيكون الكرة المحيطة بالمجسم
الداخل المماس لزواياه هى الكرة الداخلة المجسم الخارج المماسة لمراكز قواعده وكذا الحكم فى المكعب
وذى ثمانية قواعد وقد عرفت استخراج قطر الكرة الداخلة بما سبق وهى الكرة الخارجة للمجسم



الداخل فاستخرج به ضلع مجسم الداخل ومساحته كما ذكرنا واما السادس فهو ذو اربعة عشر قاعدة ثمانية منها مثلثات متساويات الاضلاع والست الباقية مربعات اضلاعها اضلاع المثلثات

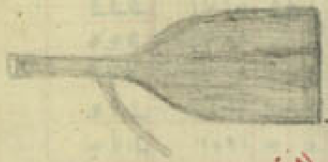


وكل واحد منها مساو لنصف قطر الكرة المحيطة به والعمل فيه ان نضرب جذر نصف مربع القطر في مربع القطر اعني قاعدة المربعة ونحفظ الحاصل ثم ناخذ ثلث مربع القطر وكذا سدسه ونحصل جذر كل واحد منهما فالاول اربعة امثال العمود الخارج من مركز مثلث القاعدة الى نصف ضلعه والثاني العمود الخارج من مركز المجسم الى مركز المثلث فنضرب نصف قطر الكرة وهو ضلع المثلث فاحدهما ثم الحاصل في الآخر فما حصل نزيده على المحفوظ فما بلغ فهو مساحة المجسم طريق آخر نضرب القطر في ا، لو ط و ح خامسة والحاصل في مربع القطر فما حصل فهو المحفوظ ثم نضرب القطر في ا و ط بر ه و خامسة ومربع القطر في ا كـ ع ه ه ر خامسة ثم نضرب الحاصل الاول في الحاصل الثاني فما حصل نزيده على المحفوظ ليحصل المساحة واما السابع فهو ذو اثنين وثلثين قاعدة يكون عشرين منها مثلثات متساويات الاضلاع والاثنا عشر منها مخمسات اضلاعها اضلاع تلك المثلثات وكل واحد منها مساو لضلع المعشر الواقع في اعظم دائرة وقعت في الكرة والعمل فيه ان نقسم مربع قطر الكرة على ستة عشر وناخذ جذر الخارج من القسمة ثم نضرب الخارج من القسمة في خمسة وناخذ جذر الحاصل وننقص منه الجذر السابق فما بقي فهو ضلع قاعدة المجسم فيحصل منه مساحة قاعدتي المخمس والمثلث كما سبق في مساحة السطوح ونضرب مساحة قاعدة المخمس في اثنا عشر ليحصل جميع سطوح مخمساته ثم ننقص ثلث مربع الضلع من مربع القطر فما بقي ناخذ جذره ونضرب ثلثه في جميع السطوح للمثلثات ونحفظ الحاصل

ثم

ثم نقسم الضلع على ا، لو ط و ح خامسة فما خرج ننقص مربعه من ربع مربع القطر وناخذ جذر الباقي ونضرب ثلثه في جميع السطوح المخمسات فما حصل نزيده على المحفوظ ليحصل مساحة المجسم نوع آخر نضرب قطر الكرة في ا، لو ط م له خامسة ليحصل الضلع فيحصل منه مساحة سطحي مخمس ومثلث ونجمع مخمساته تارة ومثلثاته اخرى كما سبق ثم نضرب القطر تارة في ا، لو ه كـ ط خامسة والحاصل في مخمساته ونحفظ الحاصل وتارة في ا و ح و لـ ـ ح ثم الحاصل في جميع مثلثاته ونزيد الحاصل على المحفوظ ليحصل المساحة وان كان الضلع معلوما والقطر مجهولا ناخذ ربع مربع الضلع وناخذ جذره ونزيد الربع المذكور على مربع الضلع وناخذ جذر المجموع وننقص منه الجذر السابق فما بقي نزيده على الضلع فالحاصل هو قطر الكرة المحيطة به نوع آخر نقسم الضلع على ا، لو ط م له خامسة ليحصل القطر ومساحة هذه الاجسام المتساويات اضلاع القواعد مما لا يوجد لاصحاب هذا الفن في كتب المساحة فاستخرجها من الاصول ووضعت الارقام المستعملة فيها في جدول ليسهل كتابة اسامي تلك الاعداد والجدول في صفحة الآتية **الفصل الثامن** في مساحة سائر الاجسام اما المركبة مما ذكرنا كالاسطوانة يزيد عليها مخروط او ننقص منه وامثال ذلك فتمسح كل واحد منهما ثم نجمعها او ناخذ التفاضل على ما يقتضي واما ما عدا ذلك فان امكن وضعه في اناء او في حوض يمكن مساحة جوفه نضعه فيها ونصب عليه الماء الى ان جاوز الماء عن راسه ونعلم على الفصل المشترك بين سطح الماء والاناء او الحوض علامة ثم نخرج الجسم من الماء ونمسح الهواء الواقع في الموضع الذي انخفض عنه الماء وهو الكـ **الباب الثالث**

الحجم



الحيلة في معرفة النسبة بين الاجسام المتفرقة

في معرفة مساحة بعض الاجسام من وزنه وبالعكس وهي موقوفة على معرفة هذه المقدمة اذا
كان جسمان متساويان في الحجم مختلفان في الوزن فان نسبة الوزن الاول الى وزن الثاني
عند تساوي حجمهما كنسبة حجم الثاني الى حجم الاول عند تساوي وزنهما مثلا يكون نسبة وزن
الحديد الى وزن الخشب عند تساوي حجمهما كنسبة حجم الخشب الى حجم الحديد عند تساوي
وزنهما والحيلة في معرفة هذه النسبة بين الاجسام المتفرقة وغيرها ان ناخذ قمقمة يكون
انبوبتها منحنية مايلة الراس الى اسفل ونملأها ماء صافيا ونضع كفة ميزان تحتها فاذا اسقطنا
فيها شيئا من الفلزات او الجواهر او غير ذلك وينبغي ان يكون مصمتا لا مجوفا يخرج من انبوبة
بقدر حجم ذلك الجسم ماء واذا اسقطنا فيها جسما آخر يكون وزنه مساويا للجسم الاول
يخرج منها مقدار آخر من الماء فيكون نسبة وزن الماء الاول الى وزن الماء الثاني كنسبة
حجم الماء الاول بل حجم الجسم الاول الى حجم الماء الثاني بل حجم الجسم الثاني وكذا يكون النسبة
بين وزن الجسم الثاني الى وزن الجسم الاول عند تساوي حجمهما فاذا اسقطنا في القمقمة مائة
مثقال مثلا من كل واحد من الاجسام التي سنوردها في الجدول ونورد كل واحد يحصل
لنا نسبة حجم بعضها مع بعض عند تساوي الوزن بل نسبة وزن بعضها مع بعض عند تساوي الحجم
بالتكافي ولا تستوي نسب المايعات ينبغي ان ناخذ اناء ونعرف كم يسع ماء وهكذا كم يسع
كل مايع ليعرف نسبة وزن الماء الى وزن كل واحد منها عند تساوي الحجم وقد عرفت نسبة
وزن الماء الى وزن واحد من الفلزات عند تساوي حجمهما فيعرف نسبة وزن ذلك
الفلز الى وزن كل واحد من المايعات عند تساوي الحجم ولو اردنا معرفة وزن مكعب

	الصحيح	الدقائق	الثواني	الثوالث	الروابع	الخوامس
ضلع ذي اربع قواعد مثلثات على ان قطر الكرة واحد وارتفاعه على ان ضلعه واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عمود مثلث ذي اربع قواعد وضلع ذي ثماني قواعد على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
قطر كرة ذي ثماني قواعد على ان الضلع واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع المكعب على ان قطر الكرة واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نسبة ضلع المخمس الى ضلع المسدس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع ذي عشرين قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العمود الخارج من مركز ذي عشرين قاعدة او ذي اثنى عشرة قاعدة الواقع على سطح قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع ذي اثنى عشر قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نصف العمود الخارج من مركز ذي اربع عشرة قاعدة على سطح مربعه على ان قطر الكرة واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثلثان من العمود الخارج عن مركز ذي اربع عشرة قاعدة الى سطح مثلثة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نسبة مساحة المثلث الى مربع ضلعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع ذي اثنين وثلثين قاعدة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثلث العمود الخارج عن مركز ذي اثنين وثلثين قاعدة الى سطح مخمسة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثلث العمود الخارج عن مركز ذي اثنين وثلثين قاعدة الى سطح مثلثة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ذراع من كل واحد منها نطلب بركة يكون جدرانها اما مستوية او مستديرة قائمة على سطح الافق
وكل واحد من ابعادها الثلثة اكثر من ذراع وكلما كانت البركة اعظم يكون العمل بها اصح
ثم نملؤها ماء ونعلم الفصل المشترك بين سطح الماء وجدران البركة ثم نخرج منها بقدر ما
ينخفض به من سطح الماء من العلامة ذراعا واحدا ويوزن ما نخرج ثم نقسم وزن
الماء الذي اخرجناه على مساحة سطح الماء ليحصل وزن مكعب ذراع من الماء ونستخرج منه وزن
مكعب كل جسم بين على النسبة وزنهما عند تساوي الحجم وقد اورد الحكيم المحقق عماد الدين
البغدادي في الرسالة البهائية جدولا مبينا فيه نسب الفلزات والجواهر وبعض المايعات مستخرجة
عن كتاب ميزان الحكمة وهما غير صحيحين لكثرة من النسخ التي غلطها الناسخين ولم يتعرض لذلك
احد من شارحيه وقال الفاضل المحقق كمال الدين الحسن الفارسي في الشرح ان لا سبيل لنا الى
تصحيح الجداول ونحن صححناها عن كتاب ميزان الحكمة وذكرنا كيفية استخراجها ايضا لمن اراد امتحانها
واوردنا جدولا فيه اوزان الاجسام المتساوية الحجم على ان وزن الاثقل هو الذهب مائة سواء
كانت مثقالا او اوقية او رطلا او غيرها وكذا على ان وزن الذهب الفان واربعمائة اذ هو محض
طساسيج المائة الصحيحة مع اوزان مياه الاجسام على ان وزن كل واحد منها مائة والفان
واربعمائة ونقلنا الى ارقام الجمل ايضا لانه اذا وقع بالانتساخ غلط او سهو يسهل تصحيحه من
وكذا اوردنا وزن مكعب ذراع الكيل بالمثاقيل والرطل ايضا وهذه كلها على الاشراف الاوسط
والجداول في الصفحة الآتية ثم اذا كان جسم معلوم الوزن وعرف به مساحته نقسم وزنه على وزن
مكعب ذراع منه يحصل المساحة واذا كانت مساحته معلومة وعرف الوزن نضربها في وزن مكعب ذراع منه

اسم الاجسام	جدول اوزان المياه التي حجمها مثل حجم الاحجار لمائة مثقال من الاحجار بالمثاقيل والدوانق والطساسيج وعدد طساسيجها مبسوطة ومرفوعة					[illegible]	جدول اوزان الاحجار المساوية في الحجم لمائة مثقال من الذهب او فضة او غيرهما بالمثاقيل والدوانق والطساسيج وعدد طساسيجها مرفوعا ومبسوطا					مرفوعها الى حساب الجمل
	المثاقيل	الدوانق	الطساسيج	مجموعها طساسيج	[illegible]	[illegible]	المثاقيل	الدوانق	[illegible]	الطساسيج	مجموعها طساسيج	[illegible]
الذهب	و	ا	ب	١٢٦	ب و	ا ا ا	ق	ا	ا	ا	٢٤٠٠	م ا ا
الزيبق	د	ب	ا	١٧٧	ب ز	ا كه د	عا	ا	ا	ك	١٧١٨	ك ك ك
الاسرب	ي	ه	ا	٢١٢	ح ل	ا م ن	لح	ب	ب	ك	١٤٢٦	يح و ك
الفضة	ط	د	ا	٢٣٣	ه خ	اه ز	نه	ا	ج	نا	١٢٩٩	كا لا ت
الصفر	يا	ب	ا	٢٤٢	د ل	ب ط ا	ح	ا	ج	ح	١١١١	ك لا و
النحاس	يا	ج	ا	٢٤٦	د ل	ب ما ه	ص	ب	ج	ص	١٠٩١	ك ما ص
الشبه	يا	د	ا	٢٨٥	ه م	ب ك ه	ص	ا	ا	ا	١٠٨٥	ك ا ا
الحديد	س	ه	ب	٣١٥	ه ح	ب ع ل	م	ج	ج	لا	٩٢٥	و ك لا
الرصاص	ع	د	ا	٣٢٨	ه ك	ب ل ا	ك	ب	ا	ز	٩٢١	ه لا ز
الياقوت الكحلي	كه	ا	ب	٥٠٥	ح د	ك ك ه	ط	د	ج	ا	٤٩٩	ا ط ك
المينا	كه	ب	ب	٥١٠	ح ح	لا ه ك	و	ه	ج	ص	٤٩٥	ص ه ك
الياقوت الاحمر	كو	ا	ا	٥٢٤	ح كه	ل ز ا	ه	ا	ا	ل	٣٨٤	ل د ك
اللعل	ي	ه	ب	٥٤٥	ا ح	ه ط ح	ك	د	ج	لا	٤٥١	لا لا د
الزبرجد	لو	ب	ا	٨٧٢	ك ل	ن ف ك	ك	ب	ب	ح	٣٤٦	ح ح ه
الاجرة	لز	ا	ا	٨٩٢	ن ك	د ه ح	ك	ا	ه	ا	٣٣٩	ا ط ه
اللؤلؤ	لا	ج	ا	٩٢٤	لا ه	ر ه ا	ط	ه	ج	و	٣٢٦	و ح ه
العقيق	لا	ا	ا	٩٣٦	ه ل	ر ك ط	ط	ب	ج	ر	٣٢٣	ر ط ه
البسد	لا	ا	ج	٩٣٩	ه لا	ر ح ط	ط	ب	ب	ا	٣٢٢	ا ك ه
البلور الجبلي	م	ا	ا	٩٦٠	لو ا	ر ل ط	ط	ا	ج	ا	٣١٥	ا ه ه
الزجاج	م	ا	ا	٩٦٤	له	ر لا ح	ط	ا	ا	ص	٣١٣	ص ط ه
الابنوس	ح	ه	ا	١١٢٤	ك ك	ك ك ك	ما	ا	ا	ب	٢٦٩	ب لا د
العاج	سا	ا	ا	١٤٦٤	لا ك	ما ل ط	ك	ج	ب	ط	٢٥٦	ط ك ج
العسل	ع	ا	ب	١٨٣٩	[illegible]	ح ح ل	د	ا	ب	ل	١٨٤	ل ي ب
حليب البقر	ح	ا	ا	٢١٦٥	لا ا	ب ح ط	ه	ه	ا	ل	١٤٠	ل ه ب
خل الخمر	ص	د	ا	٢٣٤٤	لا د	ل لا ا	ه	ب	ا	ك	١٢٩	ك ط ب
الخمر	ع	ب	ب	٢٣٦٢	لا ك	ل ح ح	ه	ب	ا	ه	١٢٨	ه ح ب
الماء	ق	ا	ا	٢٤٠٠	م ا	ا ا ا	ه	ا	ب	ا	١٢٦	ا و ب
الشمع	قد	ا	ا	٢٤٢٤	ص ك	ح ا ا	د	ه	ج	ط	١١٩	ط ا ا
الزيت	قه	ج	ب	٢٤٥٦	ح ك	ح م ز	د	ا	ا	ا	١١٦	ا و ا
عود الخلاف	رو	ج	ا	٥٩٥٥	الله	ح ه ح	ب	ا	ب	ص	٥٠	ص ه ا

وزن مكعب ذراع اليد بالمثاقيل ودونها

الجواهر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مرفوعها الى حروف الجمل	
عود الخلاف	١	٢	٥	١	١	٠	٦	١ح١	٦
الزيت	٩	٣	٣	٦	٢	٠	ـ	١س نه	ـ
الشمع	٢	٠	٢	٧	٣	٠	ك	دلك	ك
الماء	٥	٠	٦	٨	٣	٠	م	دنو	م
الخشب	٨	٤	٣	٩	٣	٠	ف	٤ ده ٤	ف
خل الخمر	٠	٧	٣	٩	٣	٠	ا	٤ دل	ا
حليب البقر	٤	١	٩	١	٣	٠	ل	٤ نانو	ل
العسل	٤	١	٤	٩	٣	٠	ل	١٤و	ل
الرصاص	٨	٠	٣	٩	٠	٣	ك	٤ فحه	ك
الحديد	٣	٥	٣	١	٣	٣	د	١١اح	د
الشبه	١	٩	١	٥	٤	٣	كو	ال دلا	كو
النحاس	٧	٣	٨	٧	٤	٣	م	الـهـ	م
الصفر	٣	٠	٣	٣	٥	٣	ع	ادو	ع
الأسرب	٨	٣	٨	٣	٣	٣	ه	الأزيا	ه

وزن مكعب الذراع بالرطل البغدادي ومرفوعه بحروف الجمل

الجواهر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عود الخلاف	٨	٢	١	٥	١	٦	٢س	١	٦
الزيت	٢	٩	٢	ـ	٥٩	ـ	٥ ـ	نه	ـ
الشمع	٢	٥	٣		٢٢	ك	٥س	ك	ك
الماء	٧	١	٣		٥٧	م	٥ر	نه	م
الخشب	٤	٢	٣		٨٨	ف	٥/٥	ـا	ف
خل الخمر	٦	٢	٣		٣٠	ا	٥كو	ل	ا
حليب البقر	٤	٥	٣		١٦	ل	٥نه	و	ل
العسل	٥	٤	٤	٥	١٦	ل	دو	و	ل
الرصاص	٥	٣	٣	٢	٥٦	ك	ا٤	٤	ك
الحديد	٥	٦	٤	٣	٣	د	١٤	٥	د
الشبه	٤	٢	٧	٢	٣١	كو	٥/ه	لا	كو
النحاس	٣	٥	٧	٠٢	٧٧	م	٥ه	ع	م
الصفر	٤	٥	٦	٢	٣٣	ع	ه و	٤	ع
الأسرب	٦	٩	٥	٣	١٨	ه	لم	٤	ه

بمحصل وزنه **الباب التاسع** في مساحة الأبنية والعمارات ولم يذكرها اصحابنا الا
سوى الطاق والأزج وذلك انه لتبع ما ينبغي فادرسنا ما ينبغي مع سائره لان الا
بمساحة العمارات اكثر من سائرها وجعلناها مشتملة على ثلثة فصول **الفصل الأول** في مساحة
الطاق والأزج عرضهما المتقدمون بانهما نصف اسطوانة مستديرة مجوفة ولا نشاهد مثله
في العمارات القديمة والجديدة وما شاهدناه كان اكثر المحدد الوسط وقليل منه اقل من نصف
الاسطوانة المستديرة المجوفة بكثيرة فاعلم ان الطاق على ما نبني وهو ما نسميه بالطاق
هو سقف مبني على قاعدتين هما في سطح واحد بين خطين متوازيين كانه مؤلف من قطعات
اثنان منها قلكة واحدة او حلقة واحدة او دفي واحد لا يكون قطر مقعرها اصغر من سبعة
الطاق اعني البعدين قاعدتي الطاق احدهما في اليمين والاخرى في اليسار مبنيان على القا

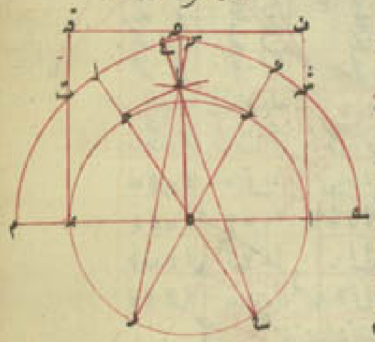
وقطعتان اخريان هما قطعتا فلكتا وحلقتا ودفي يكون قطر مقعرها اعظم من قطر مقعر الفلكة الاولى
وغلظهما مثل غلظ القطعتين الاوليين بعينه وهما مبنيان على فوق القطعتين الاوليين
متصلتان على خط هو محدد الطاق ويكون محوراهما قطعتي الايمن في سطح واحد وكذلك
الايسر في سطح واحد اخر وقطعة واحدة يحيط بها الوترتان متشابهتان متساويتان متوازيتان
هما وجهاه وسطحان مستديران لا على محور واحد هما محدب ومقعر ويقال للبعدين
عرض الطاق والفرق بين الطاق والأزج ان عرض الطاق لا يكون اكثر من سبعة والا
يكون اكثر منها وما يكون في الطاق عرضه بعده في الأزج طوله وطريق رسمه على ما اذا
خططنا وجه الاول ان نتخيل دائرة اب ج على ان قطرها يكون بقدر وسعة الطاق ونقطة
مركزها ونقسمها بستة اقسام متساويات على نقطة اب ج د ه و ونصل القطر ا ه د ج ونخرجها
عن طرفي ا ب على الاستقامة الى نقطة ب ولم بقدر ثخن الطاق حسبما نريد ثم نخط
على مركز ه قوس ب م ل م ونخط على نقطتي ب بعدين قوس ح ك وعلى نقطة ز ببعد
قوس ك ونصل ط ك ونخرجها الى ع س بقدر ثخن الطاق ونخط على نقطتي قوس
ل ع وعلى نقطة ز قوس ح س ونخرج عمود س على ط م وعمود ع على ط ع فحصلت
الخمس وهي قطعتا ا و ط ا وهذا وجه الطاق ولما جعلنا س و ع د مستقيما لاستكمال
الفائدة سنذكرها وصورتها هكذا ويجوز ان نرسم قبتي ب ك د ه وبين ح على نقطتين ا
على خط ه د ع اما دا فلنصف الدائرة الخارجة واما الداخلة والاخرى تطبق وتنتهي اب د ه
محيط الطاق ويبعد ما البابين بالسهم واذا اخرجنا من نقطة ه في الجانبين عمودي ه د و ه ق

وارتفاعه مساويات فحجمها حجم قطعة

سطحان مستويان متوازيان

رسم عمل الطاق

صورة الطاق وتركيباته







علام ز متساويين لاه ونصل اف ح ر فيقطعان محدب الطاق على نقطة ر ت فيصل اشرف ه

د ز فيتمما كمثا الطاق واثره ر ثم تماوقع من الطاق في الجدار وخط ه ط ارتفاع محدبه ا

ده ه ارتفاع محدبه الاعلى وهذا الوجه يليق حيث كان وسعة الطاق الى خمسة اذرع وقد شاهدنا

في بعض العمارات ان ر ر ح كانا خطين مستقيمين وكذا ه ط الوجه الثاني وهو ان يقوم نصف

دائرة ا ب د ح على ان خط ا ح القطر وهو وسعة الطاق ونخرج في الجهتين الى نقطتي ح م

بقدر ثخن الطاق حسبما نريد ونقطة ه مركزها ونقسم ا ب ح اربعة اقسام متساويات على نقط

ا ب ه د ح ونصل بضلعي قطري ب ه د ونخرجها ونفرض منها ه ر ح بقدر د ا ه وتر الربع ونخرج ذ

ول ب ط بقدر ثخن الطاق وندير على نقطتي ز ح قوس ا ح ع وعلى نقطة ر قوس ح ي ر

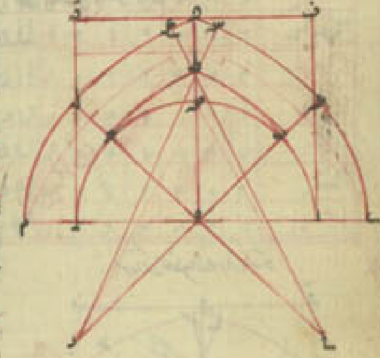
على مركز ح وعمود ... وندير على نقطتي ...

عمودي ر ر ح على ضلعي ط ... مجموع قطعات ا ع ر ط ط ا ه وجه الطاق ونتمم

اف ق ه المتوازي الاضلاع وجعلنا ر ... مستقيما لاستدبر الفرض ستفهم وهذا الوجه

اف ق ه ه

يليق حيثما نريد وسعة الطاق من خمسة اذرع الى عشرة اذرع او الى خمسة عشر ذراعا هكذا



الوجه الثاني

الوجه الثالث هو ان نخرج من منتصف ا ه وسعة الطاق عمود ه ر ونفرض منه ه م مثل ا ه

ونفرض من ا ه ح بقدر ثخن الطاق وندير على نقطة ب ببعد ح قوس ح ر ثخن الجدار وكذا قوس

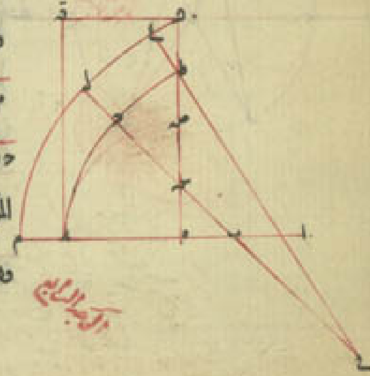
م ك ونصل م ح ر ونخرجه من جهة ر الى نقطتي ... بقدر ا م وندير على مركز ر ببعد ح قوس

ان

د ك الى ان ينتهي الى عمود ه ر على نقطة ط ونصل ط د ونخرجه الى ... عمود ... ونتمم سطح ه ق ر ك

المتوازي الاضلاع القائم الزوايا ليتم صورة نصف طاق وهكذا يكون العمل في النصف الآخر

وهذا الوجه يليق بالطاقات العظيمة التي يكون وسعها اكثر من عشرة باعات الوجه الرابع

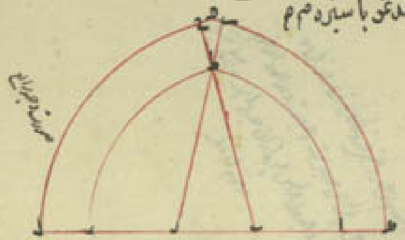


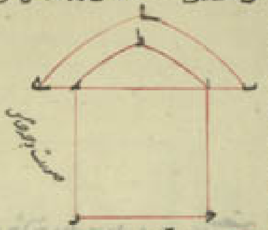
الوجه الثالث

الوجه الرابع

ويكون نصف الفاضل بين المحدب والمقعر لوجه ثانية فاذا زدنا نصف الفاضل على مقعر وجه وضربنا المجموع في ثخنه يحصل مساحة وجه واذا ضربنا مربع

وسعة في ثخنه دائما وضمنا الحاصل على ... حصل مساحة مجموع المدعو باسبره ...





ا ه وسعة الطاق على نقطتي ب ر وندير على نقطة ب ببعد ه قوس ح ك وعلى نقطة ر ببعد

ا ر قوس ا ط ونصل ب ط ر ك ونخرجها الى نقطتي ح ه بقدر ثخن الطاق وكذا ا ب في الجهتين

الى نقطتي ح ل وندير على ب ببعد ب ح قوس ل ح وعلى نقطة ر ببعد ر ح قوس ح م ونخرج

من نقطتي ح ل عمودي ح ب ه ر على ا ه فيتم مجموع قطعات ح و ط ا ط ل الثلثة وجه

الطاق وهكذا الوجه الخامس ان نخرج من نقطتي ا ه نهايتا وسعة الطاق عمودي ا م

ه ر على ا ه ونجعل كل واحد منهما بقدر ا ه ونصل نقطتي ه ر مركزين وندير على كل

واحد منهما ببعد وتر القائمة اعني بعد

الوجه الخامس

ا ر قوسي ا ك ه ك وكذا قوسي ح ع ح ع

بعد اخراج خطي ا ه من جهتين ببعد ح ا

فيكون شكل ا ب ح ... ط وجه الطاق واذا

فرغنا عن تعريف الطاق والازج فنشرع في

كيفية مساحته وقد استخرجنا حسب بعض

مقاديرها الى وسعة وبعضها الى ثخنه

ووضعناها في الجدول ايضا وهو هذا

فاذا اصل مساحة وجه الطاق من الجدول

الثاني نضربها في عرض الطاق يحصل مساحة

مجسمه ولكل ... الطاق في ...

	جدول الاول	جدول الثاني	جدول الثالث	جدول الرابع	جدول الخامس
بالوجه الاول	الركو	الولو	ا٤يا	ال ٤ ٥	ا ك ه ط ه
بالوجه الثاني	الف ب ط	الدنه	ال نه و	ا ه نه ه	ا ك ط و
بالوجه الثالث	ا ه ط ه	الوكام	ا ا ر ل	ا و نه	ا ٤ ب له
بالوجه الرابع	ا ه كو ر	الدلو	ا ا ع م	ا ه نه ه	ا ك ط ط

وذلك المقادير بالرقوم الهندية

بالوجه الاول	١٦٢٣	١٥٩٤	٥٤٩	١٠٣٣	٤٥٨
بالوجه الثاني	١٦٥١	١٥٩٩	٥٩٦	١٠٩٩	٤١٩
بالوجه الثالث	١٧١٢	١٦٠٤	٦٣٨	١١١٥	٤٥١
بالوجه الرابع	١٧٥٢	١٥٧٤	٦٤٥	١٠٩٩	٤٧٨

٦١

القوس يكون علته وهي سلة كفة فنضرب نصف قطر مقعر القطعة الاولى منه وهو نصف سعة

في الوجهين الاولين ونصفها او نصف ثمنها في الوجه الثالث وثلثاها في الوجه الرابع

في نصف قطر محدبها مخطا وهو فضل ما بين نصف قطر مقعرها ونقوس الحاصل في الجيب

ونأخذ تمامها وهو قوس من محدب الطاق يدخل في الجدار من احد جانبيه بما به المحيط

ثلثمائة وستون ثم نضرب نسبة المحيط الى القطر في مجموع وسعة الطاق وضعف ثخنه في الوجهين

الاولين وبزيادة ثمن الوسعة في الثالث وبزيادة ثلثها في الرابع فما حصل نضربه في القوس

المذكور ونقسم الحاصل على ثلثمائة وستين فما خرج فهو مقدار القوس المذكور عا

وسعة الطاق محفوظا ثم نضربه في نصف قطر محدب القطعة الاولى فما حصل نحفظه ثم نأخذ

جيب ثلث القوس ونضربه في نصف الفضل المذكور مخطا فما حصل نضربه في نصف قطر مقعر

القطعة الاولى فما حصل ننقصه من المحفوظ فما بقي هو مجموع سطح القطعتين اللتين يدخل

في الجدار ننقصه من مساحة وجه الطاق فما بقي نزيده على مساحة مجوفه وننقص المجموع

عن مضروب وسعة الطاق في ارتفاع محدبه الاعلى فالباقي هو مساحة سطح كتفه ثم نضرب كتفيه

سطح كل واحد مما يدخل في الجدار من الطاق وسطح كتفه في عرض الطاق ليحصل مساحة مجسمه

والاولى في مساحة الحادثات ان نضع الجدران المنشاة الطاق اقواما ثم نضع الطاق بجدرانه

ثم نضرب مجموع وسعة الطاق وضعف ثخنه في ارتفاع محدبه الاعلى وننقص من الحاصل

مجموع مساحة وجه الطاق وسطح مجوفه فما بقي هو مساحة سطحي كتفيه مع ما وقع فوق قاعدته

لئلا نحتاج الى مساحة ما يدخل في الجدار من الطاق واما اذا رامه اوقعناه في كيفية ا

ونصفه او نصف ثمنها

ثمن ء

كعبه

بجدارهم

تعليقه

٦٢

مقادير النسب الموضوع في الجدول فاعدنا الاشكال الثلثة الاولى ولما كان فضل المحيط

على المحيط الاخر على ان الفضل بين نصفي قطريهما واحد د و نط ونسبة الى ثلثمائة وستين

كنسبة فضل ٤ ا على الجدار اذا كان البعد بينهما واحدا الى زاوية طح د وهو العدد

الموضوع في الجدول الخامس فاذا عرفنا استخراج تلك النسب في تلك الوجوه الثلثة

وقد فرضنا وسعة الطاق اثنين وضربناه في نسبة المحيط الى القطر حصل د و نط احذ نا									
في الوجه الاول	[illegible]	ا ح له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٥ ٤ د	قمه	[illegible]	٤٤٤ لد
في الوجه الثاني	[illegible]	ا ح ل كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٥ ٤ د	قله	[illegible]	[illegible]
في الوجه الثالث	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٤ مرد	قله	[illegible]	[illegible]
[illegible]	٥ ٤	[illegible]	٤٤٤١	[illegible]	٤٤٤	[illegible]	٤٤ له	[illegible]	٥ لا لا
	٥ ٤		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]
	٤ مه		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]
وهي مقعر احدى القطعتين الثانيتين على ان المحيط ثلثمائة وستون ونصف القطر ز ر ٦ ط آ اعني ان نصف القطر									
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا ب ح له	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٤ ا ح ل كو	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا ح ل كو	[illegible]

فلا يخفى الوجه الرابع لسهولة اذ نصف قطر قوس مقعره فضلة قوس يكون جيبها تمامها

م ثمن القطر واما مساحة الطاق بالوجه الخامس فيكفي فيها ان نضربه في وسعته في

ثالثه الاعتبار ليحصل مساحة سطح مجوفه ونضربها في عرض الطاق وننقص

ثمن وسعته ونصف مقعره

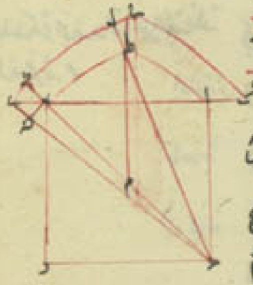
حصل ضعف مساحة المثلث		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
نقصناه من ضعف مساحة قطاع طح د فبقي ضعف مساحة		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
زدناه على ضعف قطاع		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
حصل مساحة سطح مجوف الطاق		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
فاذا جعلنا سطح وسعة الطاق واحدا كان		
تلك المساحة هكذا		
[illegible]	[illegible]	[illegible]

ثم ضربنا نصف قطر ... حصل ضعف مساحة القطاع		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
حصل ضعف مساحة قطاع طح د		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
وقاعدة المثلث		
[illegible]	[illegible]	[illegible]

ثم ضربنا خط ...		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
خرج من القسمة خط		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
خرج من القسمة		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
وهو الموضوع في الجدول الرابع		

ذ الجيب الثالث	ذ الجيب الثاني	ذ الجيب الاول
[illegible]	[illegible]	[illegible]
فيكون فضل ...		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
ولما كانت الزاوية القوسية		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
فيكون ضلع ع ط		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
فاذا ضربنا ...		

الحاصل مع ما فضل من التجويف عن مساحة الجدار لان ... على الاطلاق لا يحتاج الى ... وان اردنا ... ان ... شكل ... ونخرج الى ... الى ... ونصل ... ونخرج من ... عمود ... على ... ونأخذ نصف جيب ... جيب زاوية ... ثم ننقص قوس ... من ... الدائرة ... زاوية ... ثم نضربه في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في ... زاوية ... ونأخذ ثلث الحاصل وهو مقدار ... بما به ... مسموح ثم نزيد ... على ... الطاق ... ليحصل ... نصف قطر محدب الطاق ونضربه في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في مقدار زاوية ... ونأخذ ثلث الحاصل فهو فضل قوس ... على ... بما به ... مسموح ونزيد نصف قطر ... ليحصل ضعف ... ونضربه في ... فيحصل مساحة قطعة حلقة ... ثم نقسم ... بل ... سعة الطاق على ... مخرج ... فما خرج نقوسه في الجيب ثم نضعفه ... ونزيد ... الطاق ونقسم المجموع على ... فما خرج نقوسه في الجيب فاخذنا الفاصل بين القوسين فهو قوس ... بما به المحيط ثلثمائة وستون اعني زاوية ... فيحصل مقدارها بما به ... واحد بقياس ... ونضرب ... في نصفها ليحصل مساحة قطاع ... ثم نضرب جيب زاوية ... في خط ... فيحصل عمود ... ونضربه في خط ... ليحصل مساحة مثلث ... ننقصه من قطاع ... بقي سطح ... وعلى ذلك القياس يحصل سطح ... ونجمعهما مع قطعة حلقة ... ليحصل سطح ... نضرب ... الطاق ... ونضعفه في عرض الطاق ليحصل مساحة مجسم الطاق ولان محدب هذا الطاق لا يكون متناسبا ...



ماأوردناه في الجدول ولذلك جعلنا الضلعين العاليين من اللوزة في الوجوه المنفتقة خطين مستقيمين ليكون متناسبا فيها وهذا ما فصلناه واما مساحة سطحي الداخل والخارج من الطاق اعني التخيين فتضرب عرض الطاق في مقعر وجهه يحصل مساحة سطحه الباطن وفي محدبه يحصل مساحة سطحه الظاهر وقد اطنبنا في مقاصد هذا الفصل الفصل الثاني

في مساحة القبة وهي اما على هيئة مخروط مضلع واما على هيئة مخروط ضلع واما على هيئة يحصل بتوهم ادارة وجه الطاق من الطيقان المذكورة على خط ارتفاعه اعني خطا واصلا بين محدبه ومنتصف ما بين قاعدته اما مساحة النوعين الاولين فقد ذكرناها كيفية مساحة الكرة وقطعتها واما مساحة النوع الثالث فنذكور في مساحة المخروط واما مساحة النوع الاخير فمساحة سطحه فتحصل بقطعه ركزا وتدير على سطحه محيطات دوائر كثيرة بحيث لا يعتد التفاوت بين الخطوط المنحنية الواقعة بين كل اثنين منها وبين المستقيمة التي كانت ذلك المنحنية واقل ان تكون سبعة او ثمانية من تلك المحيطات ثم تمسح من راس القبة الى المحيط كان اقرب اليه وتضربه في نصف ذلك المحيط ثم تمسح كل واحد من المحيطات وتمسح نصف مجموع كل متجاورين فيما بينهما وتجمع حواصل الضروب ليكون مساحة سطح القبة واما مجسمه فنفرض ما بين راس القبة وسطح الدائرة القريبة به من الدوائر المرسومة عليها مخروطا تاما وما بين كل دائرتين من تلك الدوائر مخروطا ناقصا ونمسحها كما ذكرنا ونجمعها ثم نمسح مخروطات الهواء الخالية اعني مجوف القبة وننقصها منها فما بقي فهو مساحة مجسم القبة وقد عملناها في القبة التي علت كرسيم مقعر الطاق بالوجه الرابع وا سوحنا

ترکه لان الحاصل من ضرب ... الكل القد من على منها ...

نصف كرة مجوفة واما على هيئة قطعة كرة مجوفة م

ادارة

قاعدته

	درجة	دقائق	ثوان	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
نسبة سطح القبة الى مربع قطرها	ا	و	ل	٥	٢	٢	١
نسبة مجسم القبة الى مكعب قطرها	ا	[illegible]	[illegible]	٦	٠	٣	٠
	بالستينة			بالهندية			

نسبة المساحة الى مربع قطر القاعدة لسهولة هذا العمل فطريقه ان تضرب مربع قطر قاعدة القبة في ا و ل ثانية او في ١٢٢٥ على ان اوله مرتبة ثالث الاعشار يحصل مساحة سطح مقعر القبة ولو يضرب مربع قطر محدب القاعدة فيه يحصل مساحة سطح محدبها لانهما غير متوازيين ولو يضرب كل واحد من مكعب قطر مقعر قاعدتيها ومكعب قطر محدبها في ا ط ثانية او في ٣٠ على ان اوله مرتبة ثالث الاعشار وتأخذ الفاضل بين الحاصلين فهو مساحة مجسم القبة المجوفة الفصل الثالث في مساحة سطح المقرنص وهو مسقف كمدرج ذات اضلاع وسطح كل ضلع منه يتقاطع مع ما يجاوره على زاوية اما قائمة او نصف قائمة او بمجموع قائمة ونصف او غيرهما وهما اي قائمتان في الوهم على سطح مواز للافق ومبنى على فوقهما سطح مستو غير مواز للافق او سطحين مستويين او تخيينين يما سقفهما ابيت واحد ويقال للبيوت المجاورة التي قواعدها على سطح واحد مواز للافق طبقة واحدة ويقال لمقدار قاعدة اعظم الاضلاع مقياس المقرنص ومنشأ ما مبناه اربعة انواع للمقرنص الساذج الذي يدعاه البناءون بد ومنبر والمطبق والقوس والشيرازي اما الساذج فهو ما يكون سطوح اضلاع بيوت معينات ومثلثات تشبهات بالمعين ومستطيلات كلاجز وسطوح اعلاها اعني سقوفها مربعات ومعينات ولوزيات وانصاف مربعات ومعينات وذوات الرجلين وهي تمام اللوزة وقليل من جوه الجانب ويكون اضلاع المربعات والمعينات والضلعان الاطولان من اللوزيات وذوات الرجلين وساق نصف المعين والمربع والضلعان الاقصران للجوه الجانب كلها متساوية

الفصل الثالث

قائمتان

المعادرة

ويقال للبناء مستقيما م

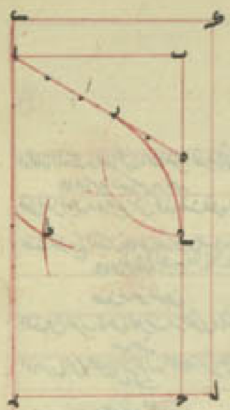
ومساوية للمقياس ولا يكون الجودافات الا على الطبقة العليا وطريق مساحته ان نمسح
كل الا بمقياسه ثم ان اردنا ان نحولها الى مقياس آخر كذراع او غيره وذلك ان نعد اضلاع
طبقة كم يكون منها على ضلع مربع او ضلع يساويه او ضلع المربع عليه وكم على احد الضلعين
الاقصرين للوزنة او تمامها اي ذات الرجلين او عليه وكم على قاعدة نصف المعين او سهم
ونأخذ لكل ما هو على ضلع المربع او المعين واحدا وما هو على احد الضلعين الاقصرين
للوزنة وتمامها ا كه نا ح رابعة او ٤١٤٢١٤ سادس الاعشار وما
على قاعدة نصف المعين [illegible] رابعة او ٧٦٥٣٤٦٠ سادس الاعشار ونجمعها
ونضرب المجموع في سمك تلك الطبقة اي سمك الاضلاع وهو في اكثر الاحوال نصف
المقياس ليحصل مساحة اضلاع تلك الطبقة اي جدرانها بمقياس المقرنس ثم نأخذ لمربع
وقع على السقف واحدا وللمعين [illegible] رابعة او ٧٠٧١٠٢ سادس الاعشار
وللوزنة [illegible] رابعة او ٣٤٢١٣ سادس الاعشار ولنصف المعين [illegible] رابعة
او ٣٥٣٥٥٣ سادس الاعشار ولتمام اللوزنة [illegible] رابعة او ٢٩٢٠٩٣ سادس
الاعشار ولنصف المربع نصفا ونجمع الجميع فالمجموع مساحة سطوح سقف تلك الطبقة بمقياس
ذلك المقرنس ثم نجمع مساحة جميع الطبقات ليحصل مساحة سطح المقرنس ولو فرض السطح الذي
عليه المقرنس ليحصل مساحة جميع سقف المقرنس ثم اذا اردنا ان نحولها الى الذراع ان نقسمها
على مربع ما يقع في ذراع واحد من امثال المقياس واجزائه فالخارج فهو المطلوب اما المقرنس الطيني
فقد شاهدنا في عمارات قديمة باصفهان وذكره على هيئة المقرنس الساذج الا ان ارتفاعات

طبقاته

طبقاته غير متساوية وربما وقعت طبقتان ثلثة فيه سقوف الاضلاع لها ومساحته على
قياس مساحة الساذج واما مقرنس القوس فهو كمقرنس ساذج جعل سقوف بيوته مجنحة
ويجعل بين سقفي كل بيتين متجاورين سطح منحنٍ على هيئة مثلث او مثلثين يكونان معا
كذي رجلين وربما وقع في بعض سقوفه مثلثات منحنيات مثل المثلث المذكور وعليه
او لوزجات او جودافات مجنحة ويكون اضلاع البيوت مربعات او مستطيلات لا محنية
وقواعد تلك السطوح اما نقدر بمقياس ذلك المقرنس او نقدر نصف قطر مربعه او تعليه
فضل قطره على ضلعه او نقدر ضلع مثمن يكون نصف قطره الاطول مساويا للمقياس
و لا يزيد على هذه الاربعة وطريق مساحته ان نعد الاضلاع كم يكون منها على
متساوية للمقياس وكم على نصف قطر مربعه وكم على قطر مربعه وكم على فضل قطره على ضلعه
وكم على ضلع المثمن الذي يكون نصف قطره الاطول مساويا للمقياس ونأخذ لكل واحد
من الاول واحدا وللثاني [illegible] رابعة او ٧٠٧١٠٢ سادس الاعشار وللثالث
[illegible] رابعة او ٤١٤٢١٤ سادس الاعشار وللرابع [illegible] رابعة
او ٧٦٥٣٤٢ سادس الاعشار ونجمعها ونضرب المجموع في [illegible] رابعة او في
واحد و ٥٤٢٦٤ سادس الاعشار ليحصل مساحة سطوح جميع البيوت بمقياس المقرنس
وقد يتبنى هذا العدد بالتقريب ثم نعد كم مثلثات منحنيات او ذوات رجلين مجنحة متخللة
بين السقوف نأخذ لكل مثلث [illegible] رابعة او ١٢٩٤١٤ سادس الاعشار ولكل ذي
ذي الرجلين الكبير [illegible] رابعة او واحد و ٣٤٢٤١ سادس الاعشار

ولكل ذي رجلين الصغير [illegible] رابعة او ١٥٣٢٦٤ سادس الاعشار وكلام

ولكل لوزة مخمسة ا ا اكا وابعه او ٥٩ ٣٢ ٣ عـ سادس الأعشار وان وقع في ا
جودابجات نقرب ما بين قطره الأطول من امثال المقياس في نصف قطره الأقصر ونضرب
الحاصل في عددها كم كانت ثم نجمع سطوح البيوت والمثلثات وذوات الرجلين
واللوزجات التي تتخلل بين سقوف البيوت والجودابجات ليحصل مساحة سطح المقرنس وأما
المقرنس الشيرازي فهو كمقرنس القوس الا ان مقادير قواعد اضلاع بيوت القوس لا تزيد
على اربعة مقادير التي سبق ذكرها والشيرازي لا يحصى مقاديرها وقد وقع في سقوفها
غير السقوف المخمسة البيوت والمثلثات وذوات الرجلين المتخللة بينها مثلثات ومربعات
ومخمسات ومسدسات وذوات شرفات وغيرها مسطحة ومخمسة وربما وقع فيه ضلع
ليس له سقف في ذلك الطبقة [illegible] فطريق مساحته ان نعمل مسطرة نقلة مقياسه
ونجزيه باجزاء صغار والأولى ان نجزيه بستين لأن حسابنا بالرقوم الهندية ونمسح قواعد
اضلاع جميع البيوت لجميع الطبقات سوى التي لها سقف ونضربه في التعديل وهو
[illegible] وابعاده وف ٥٠٤٥ [illegible] سادس الأعشار فما حصل فهو مساحة جميع سطوح
البيوت ثم نمسح كل واحد من الأعمدة الخارجة من زوايا الخارجة لذوات الرجلين على ا
مثلثها الأطول ونجمعها ونضرب المجموع في [illegible] وابعاده ٥٢٩ عـ [illegible] سادس
الأعشار ليحصل مساحة جميع ذوات الرجلين ثم نمسح جميع السطوح الواقعة فيه غير سطوح البيوت
وذوات الرجلين كالمثلثات والمربعات والمخمسات والمسدسات والأضلاع التي لا سقف
لها وغيرها بتلك المسطرة على ما ذكرنا كيفية مساحتها ونجمعها مع مساحة سطوح البيوت



وذوات الرجلين ليحصل مساحة سطح ذلك المقرنس تذنيب اعلم ان البنائين يرسمون مستطيلا بالمقياس
يكون عرضه مقياس المقرنس وطوله ضعف العرض كمستطيل ا ب ج د ويخرجون من احدى زاويتيه
كزاوية ا مثلا خط ا ه بحيث يحيط مع ا ب بزاوية هي ثلث قائمة ويقسمون ا ه خمسة اقسام بالجزو
من نقطة ه ر بقدر القسمين منها ويخرج ايضا مثل ر د ويديرون على كل واحد من نقطتي
ر ح ببعد ر ح قوسين يتقاطعان داخل المستطيل على نقطة ط ويديرون على نقطة
ط قوس ر ح فهي لا محالة يكون سدس المحيط ويخرجون خطي [illegible] على الاستقامة مقدارا
الى نقطتي ل [illegible] ويخطون [illegible] موازيا ا ج و [illegible] موازيا [illegible] ثم يعملون من الحقق الواحا
كثيرة بحيث ينطبق كل واحد منها على سطح [illegible] على ان [illegible] قوس ويجعلون كل
اثنين منها بحيث [illegible] واحد بحيث يكون ضلع [illegible] منه [illegible] مقادير [illegible]
[illegible] على ان ا ب واحد فوجدنا [illegible] وقوس [illegible] وخط
[illegible] مجموع [illegible] ومجموع [illegible] نصفه
[illegible] ومجموع [illegible] ونصف [illegible] وذلك ما سميناه التعديل ونستعمله
في المساحة وربما قصروا رجل اللوح اعني من خط [illegible] او طولوه وذلك اذا
وضعوه خلف الطاق يحتاج الى ذلك لما يجيء عليه ففي مساحة امثاله ينبغي ان
ينقص من التعديل او يزيد عليه ما نقص او زيد في رجل اللوح فما بقي او حصل
نستعمله مكان التعديل وقد وضعنا المقادير المستعملة
في هذا الفصل في جدول لينضبط وهو هذا

	بحروف الجمل					بالهندي						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اركان المكعب واحد اركان [illegible] مثل ان مربع المكعب واحد	١	كا	نا	ب	ح	٤	١	٢	٤	١	٤	٠
قطر العدد المعين [illegible]	١	ه	ف	ط	ه	٢	٦	٣	٥	٦	٢	٠
نصف قطر مربع المكعب [illegible]	١	ج	ك	ل	٢	٢	٥	١	٢	٥	٢	٠
نصف مساحة المعين	١	لا	س	م	ل	٣	٥	٥	٣	٥	٣	٠
[illegible]	١	ع	لط	ه	ط	٥	٤	٠	٦	٢	٢	١
[illegible]	١	ه	ف	ب	ح	٥	٩	٢	٥	٦	٢	٠
مساحة تام القوزة	١	ر	ل	ك	نو	٣	٩	٠	٢	٩	٢	٠
[illegible] القوس	١	لا	ا	ل	ك	٩	٢	١	٢	٦	٥	٠
مساحة ذو الرطبين الصغيرة [illegible]	١	لو	ل	ب	نو	٨	٢	٣	٥	١	٦	٠
مساحة ذو الرطبين الكبير المركب [illegible]	١	ل	ف	ه	لج	٣	٢	٤	٤	١	٥	١
مساحة شبه القوزة [illegible]	١	ل	ا	لا	ح	٩	٥	٢	٣	٣	٦	٠

المقالة الخامسة في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة والخطائين وغيرهما من القواعد الحسابية وهي مشتملة على اربعة ابواب الباب الاول في الجبر والمقابلة وهو مشتمل على عشرة فصول الفصل الاول في التعريفات وذكر الاصطلاحات علم الجبر والمقابلة فهو علم بقانون يعرف منه كثير من المجهولات العددية من معلوماتها المخصوصة بوجه مخصوص وتلك المعلومات اما ان يكون معلومة باعيانها كالاعداد او بالاعتبارات المخصوصة كجذر كذا وضلع كذا ونسبة كذا وغيرها من المعارف الحسابية والهندسية على ما عرف من كلام السائل فلابد من تسمية المجهول بشيء او دينار او درهم او نصيب او سهم او غيرها والمعهود في الاكثر ان تسميه شيئا واذا ضرب المجهول اي المسمى بالشيء في نفسه يقال للحاصل مال لان الشيء فيهنا بمثابة الجذر وفي المال كعب وفي الكعب مال المال وقس عليه سايره كما ذكرنا في الباب الخامس من المقالة الاولى ويسمى هذه المراتب بالمراتب المجهولات والاجناس المجهولات لان ضلعها الاول هو الشيء المجهول فاذا سئل مسئلة

المقالة الخامسة في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة وغيرها

بعض الاعمال

ونعوذ عليه ما غنم

نفرض المجهول منها شيئا ومربع المجهول مالا ونعمل فيه ما علم من كلام السائل ونفي بشروط المسئلة على ما يقتضي الحساب الى ان يعرف مقدار منها باعتبارين يقال لهما المتعادلان مثلا نريد عددا يكون مجموع ضعفه ونصفه ثلثين نفرض ذلك العدد شيئا فيكون مجموع ضعفه ونصفه شيئين ونصفا يعادل ثلثين وهو مقدار واحد عرفنا انه شيئان ونصف مثال الآخر نطلب عددا يكون جذره مثل ثلثه نفرض جذره شيئا فيكون ذلك العدد مالا وثلثه ثلث المال وهو يعادل شيئا فقدار واحد عرف تارة انه شيء وتارة انه ثلث مال واذا انتهى العمل الى التعادل يقال له المسئلة الجبرية وان كان في احد المتعادلين او في كليهما استثناء نطرح المستثنى منه ويبقى المستثنى وحده اي يصيرتاما ثم نزيد مثل المستثنى المطروح على الاخر ونعادل الباقي والمجموع فهو معنى الجبر مثلا مال الا شيئين يعادل خمسة عشر وبعد الجبر يصير مال معادلا لخمسة عشر وشيئين واذا كان جنس واحد موجودا في كل من المتعادلين يسقط المشترك من كل منهما ونعادل بين الباقيين مثلا شيء وعشرة يعادل اربعين يسقط العشرة من كل واحد من المتعادلين يبقى شيء معادل الثلثين وهذا معنى المقابلة واذا كان المال في احد المتعادلين اكثر من واحد نرده الى الواحد وان كان اقل نكمله ونأخذ ساير الاجناس التي معه فيهما على تلك النسبة بان نقسم عدد كل جنس على عدد الاموال ليخرج من المال مال واحد وساير على تلك النسبة مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء يعادل ثلثين قسمنا كلا من الخمسة والعشرة والثلثين على الخمسة خرج مال واحد واثنان معادل لستة ثم هنا

واشيان

بعمل الرد وان كان نصف مال وخمسة اشياء يعادل سبعة فيمنا الخمسة والسبعة على النصف فيخرج مال واحد وعشرة اشياء معادل لاربعة عشر وهذا يسمى بعمل التكميل

الباب الثاني في جمع الاجناس اي العدد والشيء والمال والكعب وغيرها وقد يسمى الجنس الذي استثني منه الزايد والذي استثني الناقص فنضع الاجناس الزايدة للمزيد في جدول والناقصة في جدول اخر في جنبه ونضع المزيد عليه محاذيا له الزايدة للزايدة والناقصة للناقصة ثم نجمع الاجناس الزايدة من المزيد مع الاجناس الزايدة من المزيد عليه ونجمع الاجناس الناقصة من المزيد مع الاجناس الناقصة من المزيد عليه بان نجمع عدد كل جنسين متماثلين ونجمع المختلفة بواو العطف ونضعهما في تحتهما بعد ان نخط بينهما خطا وان نضع المزيد والمزيد عليه بحيث يكون كل جنس محاذيا لجنسه ان كان والا نضع منفردا ونضع في الجداول الخالية صفرا لكان اولى ثم نطرح من المستثنى والمستثنى منه ما هو مشترك فيهما فما بقي من المستثنى والمستثنى منه هو المطلوب **مثاله** اردنا ان نجمع خمسة اموال ومائة عدد الا عشرة اشياء وكعبا مع كعب وثلثة اموال وستة اشياء الا جزء مال وخمسة اعداد وضعناها هكذا

الفصل الثالث في التفريق فان لم يكن في المنقوص والمنقوص منه استثناء نضع اجناس المنقوص منه في جدول والمنقوص تحته او فوقه والاولى ان نضع كل جنس تحت جنسه ثم ننظر الى كل جنس من المنقوص هل يوجد في المنقوص منه ذلك الجنس ام لا فان وجد وكانا متساويين العدد نطرحهما ان نخط تحت كل واحد منهما خطا وان كانا مختلفي العدد نطرح الاقل مطلقا ومن الاكثر مثل الاقل ونضع الباقي تحته بعد الخط الفاصل ثم نستثني ما بقي في جدول المنقوص مما بقي في جدول المنقوص منه **مثاله** اردنا ان ننقص خمسة اموال وستة اشياء وعشرين عددا من كعب وستة اموال وثمانية وجزء شيء نعمل هكذا فبقي كعب ومال واحد وثمانون عددا وجزء شيء الا ستة اشياء

وان كان في المنقوص استثناء فقط نضع اجناس المستثنى في يسار المستثنى منه في جدول بحيث يكون المستثنى والمستثنى منه في صف واحد ونضع اجناس المنقوص تحته او فوقه ونعمل بمثل ما سبق فما بقي في صف المنقوص نزيده على المستثنى من المنقوص منه ويستثنى المجموع من الاجناس المستثنى منه من المنقوص منه **مثاله** اردنا ان ننقص مالا وشيئين وخمسة اعداد من كعبين وثلثة اشياء واثنين وجزء مال الا مالا وضعناها هكذا فبقي في صف المنقوص مال وثلثة اعداد في صف المنقوص على المستثنى للمنقوص منه وهي مال فبلغ مالان وثلثة اعداد استثناها من الاجناس الزايدة الباقية في صف المنقوص منه فصار كعبين وشيئا وجزء مال الا مالين وثلثة اعداد وهو المطلوب وان كان في المنقوص والمنقوص منه معا استثناء فنجمع الاجناس الناقصة للمنقوص مع الاجناس الزايدة للمنقوص منه لنجبر المنقوص ونزيد في المنقوص منه بقدر جبر المنقوص ثم ننقص الاجناس الزايدة للمنقوص من الاجناس الزايدة الحاصلة والناقصة للمنقوص منه بمثل ما مر

الفصل الرابع في ضرب هذه الاجناس بعضها في بعض والمطلوب فيه معرفة كمية الحاصل وجنسه اما الاول فكما سبق في الضرب واما الثاني فقد ذكرنا في الباب الخامس من المقالة الاولى ان لهذه الاجناس سلسلتان في طرفي الصعود والنزول وابتداؤهما من الواحد وجميعها متناسبة على التوالي

وكان المجموع ثمانية اموال وخمسة وتسعين عددا الا جزء مال واربعة اشياء

[illegible] كما [illegible] مال الا مالا [illegible]

ومعدد منزلة الواحد صفر والشيء وجزء الشيء واحد والمال وجزئه اثنان والمكعب وجزئه ثلثة والمال المال وجزئه اربعة وهكذا بالغا ما بلغ وههنا يكون العدد في حكم الواحد ولو كان اكثر منه او اقل لان العدد كما كان هو كمية جنس الواحد كما ان خمسة اشياء هي كمية الاشياء فاذا ضربنا جنسا من هذه الاجناس في جنس اخر يكون الحاصل من جنس يكون عدد منزلته مجموع عددي منزلتي المضروبين ان كانا في طرف واحد من سلسلتي الصعود والنزول والا فبقدر فضل احدهما على الاخر وهو في طرف المجموع او الفضل وقد اوردنا لك جدولا فيه جنسية ضرب هذه الاجناس بعضها في بعض ويعرف منه جنسية خارج قسمة بعضها على بعض وهذا الجدول

	المضروب فيه											
	مال الكعب	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	
مال الكعب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كعب كعب	[illegible]	مال المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	مال الكعب
مال المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كعب كعب	[illegible]	مال المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	مال المال
الكعب	[illegible]	[illegible]	كعب كعب	[illegible]	مال المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	الكعب
المال	[illegible]	كعب كعب	[illegible]	مال المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	المال
الشيء	كعب كعب	[illegible]	مال المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	جزء مال المال	الشيء
الواحد	[illegible]	مال المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	جزء مال المال	[illegible]	الواحد
جزء الشيء	مال المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	جزء مال المال	[illegible]	[illegible]	جزء الشيء
جزء المال	[illegible]	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	جزء مال المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزء المال
جزء الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	جزء مال المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزء الكعب
جزء مال المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	جزء مال المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزء مال المال
جزء مال الكعب	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	[illegible]	جزء مال المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزء مال الكعب
	جزء مال الكعب	جزء مال المال	جزء الكعب	جزء المال	جزء الشيء	الواحد	الشيء	المال	الكعب	مال المال	مال الكعب	
	المضروب عليه											

وان كان

وان كان المضروبين جنسا واحدا او الاخر اكثر منه نضرب كمية اي عدد في كمية كل واحد من اجناس المضروب فيه فيكون كل واحد من الحواصل كمية جنس الحاصل وهو ما وقع في ملتقى المضروبين في الجدول او يحصل بما ذكرنا وان كان كل واحد من المضروبين اكثر من جنس واحد نرسم ذوات اضلاع ونقسم في الطول بعدة اجناس احد المضروبين بخطوط وفي العرض بعدة اجناس الاخر ليقسم الشكل بربعات ونكتب احد المضروبين على اعلى الشكل كل جنس منه محاذيا لجدول والاخر على يمين الشكل والاولى ان نقدم اعظم المنازل ثم اعظم الباقية الى ان يتم وبالعكس ثم نضرب كل واحد من اجناس المضروب في كل واحد من اجناس المضروب فيه ونعرف جنسية الحاصل وكميته ونكتبهما في ملتقى المضروبين الى ان يتم ثم نجمع كمية كل ما كان متجانسا ونجمعها مع سائر المختلفة بالعطف **مثاله** اردنا ان نضرب شيئين وخمسة اموال في شيئين وخمسة اموال عملنا هكذا فالحاصل اربعة اموال وعشرون كعبا وخمسة وعشرون مال المال **مثال اخر** فالحاصل خمسة عشر شيئا وستة وعشرون مالا وثلثة وعشرون كعبا واموال مال وان كان مع احد المضروبين او مع كليهما استثناء نضرب زائدهما في زائد الاجناس الزائدة والناقصة في الشبكة بحطاشاه ثم نجمع حواصل ضرب الاجناس الزائدة في الناقصة من الاول لان حاصل ضرب الزائد في الزائد زائد وحاصل ضرب الناقص في الناقص ايضا زائد وحاصل ضرب الزائد في الناقص وبالعكس ناقص ثم نطرح ما كان مشتركا في المثبت والمنفي منه مثال ضربنا فيه استثناء فحصل كعب كعب ومالا كعب ومال المال وعشرة كعاب واربعة عشر مالا وواحد واربعة اجزاء شيء الا مال كعب وثلثة اموال المال واربعة كعاب

	شيئان	وخمسة اموال
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب
وخمسة اموال	عشرة كعاب	خمسة وعشرون مال المال

	ثلثة اعداد	واربعة اشياء	وثلثة اموال
خمسة اشياء	خمسة عشر شيئا	عشرون مالا	خمسة عشر كعبا
ومالان	ستة اموال	ثمانية كعاب	ستة اموال المال

كضرب خمسة اعداد وشيئان وكعب الا ما لا وجزء شيء في مالان وكعب الا اربعة وجزء مال

	خمسة اعداد	وشيئان	وكعب	الا مالا	وجزء شيء
مالان	عشرة اموال	اربعة كعاب	مال كعب	مال الا مال	شيئان
وكعب	خمسة كعاب	مال الا مال	كعب كعب	مال كعب	مال
الا اربعة	عشرين عددا	اربعة اشياء	اربعة كعاب	اربعة اموال	اربعة اجزاء شيء
وشيئا	خمسة اشياء	مالان	مال مال	كعب	واحد

وثلثة اموال واحد عشر شيئا وعشرون عددا وبعد اسقاط ما كان مشتركا حصل كعب كعب
ومال الكعب وستة كعاب واحد عشر مالا واربعة اجزاء شيء الا مال مال واحد عشر شيئا
وتسعة عشر عددا وهو المطلوب وقد اورد بعض اصحاب هذا الفن كيفية ضرب ما فيه قسمة
كضرب شيء مقسوم على شيء في شيء مثلا اضرب مائة مقسوم على خمسة في ستين اعني ضرب
خارج قسمة مائة على خمسة وهو عشرون في ستين ولكن لا افادة فيها تركناها

الفصل الخامس

الفصل الخامس في قسمة هذه الاجناس بعضها على بعض اذا اردنا ان نقسم جنسا واحدا على جنس
واحد ثم نقسم كمية جنس المقسوم على كمية جنس المقسوم عليه فما خرج فهو عدد جنس خارج
القسمة التي يكون عدد منزلته بقدر الفضل بين عددي منزلة المقسومين ان كانا في طرف
واحد او بقدر مجموعهما ان اختلفا وهو في طرف الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق
مرتبة المقسوم عليه والا ففي طرف النزول وهو الذي وقع في ملتقى المقسومين في الجدول
الذي سبق ويحصل جنسية خارج القسمة من ذلك الجدول بطريق اخر وهو ان نطلب
المقسوم في طول الجدول ويكون على راس جنس المقسوم عليه فالجنس الذي وقع بازاء
المقسوم على الحاشية فهو المطلوب **مثاله** قسمنا ثلثة اشياء على ستة كعاب فخرج جزء نصف
مال **مثال اخر** قسمنا عشرة كعاب على مالين فخرج خمسة اشياء وان اردنا ان نقسم اجناسا
كثيرة على جنس واحد فنقسم كل جنس من المقسوم على المقسوم عليه ونجمع بين الحواصل
بواو العطف فان كان في المقسوم استثناء نقسم المستثنى منه اولا عليه فما خرج يستثنى
منه خارج قسمة المستثنى على المقسوم عليه وان اردنا ان نقسم جنسا واحدا او اكثر على

جنس

جنسين او اكثر فان امكن ان نجد ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فهو المطلوب والا
فقسمة

الفصل السادس

الفصل السادس في استخراج جذور هذه الاجناس والضلع الاول من سائر المضلعات
اذا اردنا جذر جنس واحد ننظر ان كان عدد منزلته زوجا كالمال ومال المال ومال
الكعب وكعب الكعب فله جذر بعدة نصف عدد الجنس ونصف عدد منزلته فالجذر الحاصل من الجنس
لذلك النصف فهو المطلوب **مثاله** جذر ستة عشر اموال ثلثة اشياء وجذر اربعة مال الكعب كعب
مال الا مال وان كان عدد منزلة ذلك الجنس فردا فلا جذر له في الاجناس وان كان في نفس
الامر مجذورا لكنه في حكم ما لا جذر له وكذا لو يوجد جذر جنسين او اربعة اجناس واما ثلثة
اجناس فان وجد لكل واحد من جنسي الاعلى والادنى في الرتبة جذر باعتبار العدد والجنس معا وكان الجنس
الاوسط يكون مساويا للحاصل من ضرب احد الجذرين في ضعف الاخر فيكون مجموع الجذرين جذر تلك
الاجناس كاربعة اموال وعشرين كعبا وخمسة وعشرين مال مال لا يكون جذره شيئين وخمسة
اموال وامتحانه وتبيين تصويره يحصل من هذه الشبكة فالحاصل اربعة اموال وعشرون

	شيئان	وخمسة اموال
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب
وخمسة اموال	عشرة كعاب	خمسة وعشرين مال مال
	فالحاصل اربعة اموال وعشرون كعبا وخمسة وعشرون مال مال	
	جذرا شيئان	خمسة جذر

وعشرون كعبا مساو لحاصل ضرب جذر اربعة اموال في ضعف جذر ٢٥ مال مال فالحاصل عشرون

كعبا وخمسة وعشرون مال مال واما الخمسة اجناس فان وجد لجنس الاعلى والادنى
جذر باعتبار العدد والجنس معا وكذا وجد لجنس الاوسط بعد حذف ما حصل من ضرب احد جذري
الطرفين في ضعف جذر الاخر منه جذر ويكون الجنس الواقع بين الادنى والاوسط
مساويا للحاصل من ضرب جذر الادنى في ضعف جذر باقي الاوسط بعد حذف ما ذكر والواقع
بين الاوسط والاعلى مساويا للحاصل من ضرب جذر الاعلى في ضعف جذر باقي الاوسط بعد
حذف ما ذكر فيكون مجموع الجذور الثلثة جذر مجموع تلك الاجناس الخمسة وليسهل تصوره

	شيئان	[illegible] اموال	[illegible]
شيئان	اربعة اموال	[illegible]	[illegible]
[illegible] اموال	[illegible] كعاب	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عن هذه الشبكة فحصل اربعة اموال وعشرون كعبا واحد واربعون اموال مال واربعون
مال الكعب وستة عشر كعب كعب واما الستة اجناس فان وجد لكل واحد من الاعلى والادنى جنس
للاوسطين جنس بالعدد والجنس معا ويكون الاوسط الاخر مساويا للحاصل من ضرب احد جنسي القرنين
في ضعف جنس الاخر الاقرب اليه في ضعف جنس الاخر المجموع وكل واحد من الجنسين الباقين
يكون مساويا للحاصل من ضرب احد الاقربين اليه في ضعف جنس الاخر فمجموع الحاصل ثلثة
جنسا مجموع تلك الاجناس الستة ويسهل تصوره من هذه الشبكة فحصل اربعة اعداد و
اثنا عشر شيئا وتسعة اموال وعشرون كعبا وثلثون مال مال وخمسة وعشرون كعب كعب
واما السبعة اجناس فليتصور من هذه الصورة وان لم يجد بتلك الشرايط فلا يوجد جذر في الاكثر

واما الستة اجناس فيتصور من هذه الشبكة — واما الستة اجناس فيتصور من هذه الشبكة

	شيئان	خمسة اموال	[illegible] كعاب	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
شيئان	اربعة اموال	[illegible] كعاب	ثمانية اموال مال	ستة اموال كعب	[illegible]	اربعة اعداد	ستة اشياء	[illegible] كعاب
خمسة اموال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ستة اشياء	[illegible] اموال	[illegible]
[illegible] كعاب	ثمانية اموال مال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] كعاب	[illegible]	[illegible]
[illegible] اموال مال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	حصل اربعة اعداد واثنا عشر شيئا وتسعة اموال وعشرون كعبا وثلثون مال مال وخمسة وعشرون كعب كعب			

فحصل تسعة اموال ٢	كعب ٢٥	مال مال ٣١	مال كعب ٥٢	كعب كعب ٤٦	مال مال كعب ٢٤	مال كعب كعب ٩
شيئان		خمسة اموال		اربعة كعاب		[illegible] اموال مال

واما الثمانية اجناس فيتصور من هذه الشبكة

	اثنان من الاعداد	وخمسة اموال	وثلثة كعاب	واربعة اموال مال		
اثنان من الاعداد	اربعة اعداد	عشرة اموال	ستة كعاب	ثمانية اموال مال		
وخمسة اموال	عشرة اموال	خمسة وعشرون مال مال	خمسة عشر مال كعب	عشرون كعب كعب		
وثلثة كعاب	ستة كعاب	خمسة عشر مال كعب	تسعة كعاب كعب	اثنا عشر مال الكعب		
واربعة اموال مال	ثمانية اموال مال	عشرون كعب كعب	اثنا عشر مال الكعب	ستة عشر مال الكعب		

فحصل

٤ اعداد	٢٠ مال	١٢ كعب	٤١ مال مال	٣٠ مال كعب	٤٩ كعب كعب	٢٤ مال مال كعب	١٦ مال كعب
اثنان			ستة اموال		ستة كعاب		اربعة اموال مال

واما الضلع الاول من سائر المضلعات فان كان ذلك المضلع متساويا لعدد او يوجد لعدد
منزلة ذلك الجنس كم يجيء لعدد منزلة ذلك المضلع فاخذ جنسا يكون عدد منزلته
نصف عدد منزلة ذلك الكم **مثاله** اردنا ضلع اول مال مال الكعب مكررا اربع مرات وعدد
منزلة المضلع اعني مال المال اربعة ويجيء الربع وربع اثنا عشر ثلثة وهي عدد
منزلة الكعب فهو ضلع مال المال الكعب مكررا اربع مرات وان لم يوجد لعدد منزلة
كم يجيء لعدد منزلة المضلع فلا يوجد ضلعه الاول واما ان كان الجنس اكثر
من واحد فلان الاحتياج به قليل والمباحث فيه كثيرة فايراده لا يليق بهذا الكتاب

الفصل السابع في ذكر المسائل الجبرية فاذا انتهى العمل الى التعادل لا يخلو من ان يكون
جنس واحدا او اكثر معادلا لجنس واحد او اكثر ولان الاجناس غير متناهية فيكون
المسائل ايضا غير متناهية بل يكون انواعها غير متناهية وفي كل نوع مسائل غير متناهية
كما يعادل جنسين واحد جنسا واحدا او جنسين او ثلثة اجناس او اربعة الى ما لا
نهاية له او يعادل جنسان او ثلثة او اربعة وهكذا الى ما لا نهاية له جنسين او ثلثة
او اربعة هكذا الى ما لا نهاية له ولم يبين المتقدمون كيفية استخراج المجهول اذا
كانت المعادلة بين غير العدد والشيء والمال من الاجناس الاخرى الا ما سنشير اليه
فينحصر عملهم في ست مسائل وهي اما ان يعادل جنس واحد من الثلثة جنسا واحدا منها
تسمى بالمفردات وهي ثلث مسائل الاولى عدد يعادل الاشياء الثانية اشياء تعادل
الاموال والثالثة عدد معادل للاموال واما ان يكون جنس واحد من الاجناس

الثالثة معادلة الجنسين الباقيين يسمى بالمقترنات وهي ايضا ثلث مسايل الاولى عدد يعادل اشياء واموالا الثانية اشياء يعادل عددا واموالا الثالثة اموال يعادل عددا واشياء وان كان التعادل بين اجناس اخرى يكون المناسبة بينهما كالمناسبة بين اجناس المسايل الست المذكورة اعني يكون المعادلة بين كل جنسين متواليين او ثلثة اجناس متوالية فاذا ابدلت باجناس المسايل الست المذكورة كل بنظيره لصارتا ايضا من الستة المذكورة واما ان كانت التعادل بين اربعة اجناس متوالية كعدد وشيء ومال وكعب فاما ان يعادل بعض من هذه الاربعة بعضا اخر منها كما يعادل جنسا واحدا منها جنسا اخر منها او جنسين او ثلثة اجناس او يعادل جنسان منها جنسين اخرين فهي منحصرة في خمس وعشرين مسئلة ويكون ستة منها ماسبق ويبقى تسع عشرة مسئلة وقد اورد شارح البهائية ان الامام شرف الدين المسعودي استخرج تسع عشرة مسئلة غير الست المشهورة وبين كيفية استخراج المجهول منها ما يمكن ان يكون مجهولا وان كانت الاجناس المتعادلة بعضها مع بعض خمسة اعني العدد الى مال المال فينحصر في خمس وتسعين مسئلة ويكون خمس وعشرون منها ما سبق ذكرها ويبقى سبعون ولم يبين المتقدمون كيفية استخراج المجهول بالمسايل السبعين التي لم يتعرضها احد من المتقدمين والمتأخرين وكذا بالتسع عشرة التي قبلهم استخرجها شرف الامام الدين المسعودي وليت شعري هل ابطلها استخرجها او هو وكانا متوافقين ولا وايضا استنبطنا مسايل كثيرة غيرها كما كان احدها المتعادلين جنسا واحدا والاخر جنسا واحدا او جنسين

منها ستة لا عادوا الاجناس من الجنسين وقد استنبطنا كيفية استخراج المجهول منها

اوثلثه ولو كانا متباعدين في الرتبة ولكثرة الاعمال والمباحث فيها لا يليق بهذا المختصر دستور ردها في كتاب مفرد ان شاء الله تعالى ونورد في هذا الكتاب ما كان منها اسهل عملا

الفصل الثامن

الفصل الثامن في كيفية استخراج المجهول بالمسايل الست الجبرية المشهورة

اما المسئلة الاولى من المفردات فهي عدد يعادل اشياء فنقسم العدد على عدد الاشياء فالخارج فهو مقدار الشيء المجهول اعني المجهول الذي فرض شيئا كعشرة اعداد يعادل شيئين قسمنا العشرة على اثنين خرجت خمسة فالشيء المجهول خمسة واما المسئلة الثانية فهي اشياء يعادل اموالا فنقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج فهو مقدار الشيء المجهول وهذا العمل مثل عمل الرد والتكميل يحصل منه كيفية مال واحد من الاشياء بل كيفية شيء واحد مثاله عشرون شيئا يعادل خمسة اموال قسمنا العشرين من العدد على الخمسة خرجت اربعة فهي مقدار الشيء المجهول واما المسئلة الثالثة فهي عدد يعادل اموالا فنقسم العدد على عدد الاموال فالخارج فهو المال المجهول ثم ناخذ جذره فهو الشيء المجهول وهذا ايضا كعمل الرد والتكميل يحصل منه كيفية مال واحد من العدد مثاله عشرون عددا يعادل خمسة اموال قسمنا العشرين على عدد الاموال وهو خمسة خرجت من القسمة اربعة وهي مقدار المال المجهول اخذنا جذرها فكان اثنان وهما مقدار الشيء المجهول اما المسئلة الاولى من المقترنات فهي عدد يعادل اشياء واموالا وبعد الرد والتكميل يصير الى عدد معادل للاشياء ومال واحد فنربع نصف عدد الاشياء ونزيده على العدد وناخذ جذر المجموع وننقص منه نصف عدد الاشياء

فما بقي فهو مقدار الشيء المجهول **مثاله** احد وعشرون عددا يعادل اربعة اشياء و
مالا واحدا حصلنا ربع نصف عدد الاشياء فكانت اربعة زدناها على العدد بلغت
خمسة وعشرون اخذنا جذره فكانت خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء وهو
اثنان بقيت ثلثة وهي الشيء المجهول وضعنا هذا العمل في الجدول ليسهل فهمه وضبطه
وهو هذا واما المسئلة الثانية من المقترنات فهي اشياء معادلة لعدد واموال
وبعد الرد والتكميل يصير الى اشياء معادلة لعدد ومال واحد نربع نصف عدد
الاشياء وننقص منه العدد وما بقي ناخذ جذره ونزيده على نصف عدد الاشياء
او ننقصه منها ايهما اردنا فما بلغ او بقي فهو الشيء المجهول وان كان العدد اكثر
من ربع نصف عدد الاشياء فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له فنصف عدد
الاشياء هو الشيء المجهول **مثاله** عشرة اشياء يعادل مالا واحدا واحدا وعشرين
عددا حصلنا ربع نصف عدد الاشياء فكان خمسة وعشرين نقصنا منه العدد وهو
احد وعشرون بقيت اربعة اخذنا جذرها فكان اثنين زدناهما على نصف عدد الاشياء
تارة بلغت سبعة فهي الشيء المجهول ونقصناهما منه تارة بقيت ثلثة وهي ايضا الشيء المجهول
ناخذ ايهما اردنا بحسب المطلوب كل منهما وضعنا هذا العمل في الجدول هكذا واما
المسئلة الثالثة من المقترنات فهي اموال معادلة لاشياء وعدد وبعد الرد والتكميل
يصير الى مال واحد معادل لاشياء وعدد نربع نصف عدد الاشياء ونزيده على العدد
وناخذ جذر المجموع ونزيده على نصف عدد الاشياء فما بلغ فهو الشيء المجهول **مثاله**

٤	كان عدد الاشياء
٢	فكم نصفه
٤	مربعه
٢١	وكان العدد
٢٥	مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء
٥	اخذنا جذره فكان
٣	نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي الشيء المجهول

١٠	كان عدد الاشياء
٥	فكم نصفه
٢٥	مربعه
٢١	وكان العدد
٤	نقصنا العدد من مربع نصف عدد الاشياء بقي
٢	جذر الباقي
٧	زدنا الجذر على نصف عدد الاشياء يصير الشيء المجهول
٣	ونقصنا منه الجذر يحصل ايضا الشيء المجهول

مال واحد يعادل ستة اشياء واربعين عددا حصلنا ربع نصف عدد الاشياء فكان تسعة
زدناها على العدد وهو اربعون بلغت تسعة واربعين اخذنا جذره فكان سبعة زدنا عليها
نصف عدد الاشياء وهو ثلثة بلغت عشرة وهي الشيء المجهول ووضعنا هذا العمل في الجدول **الفصل التاسع**
في كيفية استخراج المجهول اذا انتهى العمل الى التعادل بين اجناس يكون المناسبة بينها
كالمناسبة بين اجناس المسائل الست المذكورة ناخذ بدل عدد ماكان عدد مرتبته اقل
عددا او بدل عدد ما يليه اشياء ثم بدل عدد ما يليه ان كان اموالا لينتهي مسئلة من المسائل
الست المذكورة فيخرج منه المجهول كما ذكرنا مثلا اذا كانت ستة كعاب يعادل ثمانية اموال
مال ومال الكعب ناخذ بدل ستة كعاب ستة اعداد وبدل ثمانية اموال مال ثمانية اشياء وبدل
مال الكعب مالا فيكون ستة اعداد معادلة لثمانية اشياء ومال وهو المسئلة الاولى من المقترنات
الفصل العاشر فيما وعدنا ايراده من المسائل التي استنبطناها اذا انتهى العمل الى معادلة
جنس واحد جنسا واحدا ولو كانا متباعدين فيكون مسائل هذا النوع غير متناهية
ولم يذكرها المتقدمون وانا استنبطت قاعدة يخرج منها جميعها وهي ان نقسم عدد ماكان
عدد مرتبته اقل على عدد ماكان عدد مرتبته اكثر فما خرج نحفظه وناخذ جذر الفاضل
بين عددي مرتبتي الجنسين المتعادلين وناخذ الضلع الاول من المحفوظ على انه مربع مضلع
يكون عدد مرتبته بقدر الفاضل بين عددي مرتبتي الجنسين المتعادلين فهو الشيء المجهول
مثاله اربعة وستون مالا يعادل اربعة كعاب كعب قسمنا عدد الاموال وهو اربعة وستون
على عدد كعاب الكعب وهو اربعة خرجت من القسمة ستة عشر اخذنا ضلع اوله على انه مال مال

٦	كان عدد الاشياء
٣	فكم نصفه
٩	مربعه
٤٠	وكان العدد
٤٩	مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء
٧	جذر المجموع
١٠	مجموع ذلك الجذر ونصف عدد الاشياء وهو الشيء المجهول

لان التفاضل بين عدد منزلة المال وعدد منزلة كعب الكعب اربعة وهي عدد منزلة مال
المال فكان اثنان وهما الشيء المجهول **مثال آخر** اربعون عددا يعادل خمسة كعاب فقسمنا
الاربعين على الخمسة فخرج ثمانية اخذنا كعبها لان التفاضل بين منزلتي العدد والكعب ثلثة
وهي عدد منزلة الكعب **مثال آخر** اذا كان مائتان وثلثة واربعون عددا تعادل ثلثة
اموال مال قسمنا العدد على عدد مال المال فخرج احد وثمانون اخذنا ضلعه الاول
على انه مال مال فكان ثلثة وهي الشيء المجهول هذا ما وعدنا ايراده في هذا الكتاب
من شامل للمفردات الستة ايضا وسنورد سائر ما استنبطناه في هذا الباب في كتاب
مفرد واما امثلة استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة فسنوردها في الباب الرابع

الباب الثاني

في استخراج المجهول بطريق الخطائين وهو يعم اذا سئل عن مجهول عمل عليه
كذا وكذا صار عددا معينا مثل ان نضعف او نضع ضعفا او نزيد عليه او ننقص منه ضعفه او
او نضرب في معلوم غير مجهول وان اوقف في المسئلة ضرب مجهول في مجهول اخر او قسمة مجهول
على مجهول اخر او احتيج الى استخراج جذره او كعبه او مثلها لا يعم وهو ان نفرض له عددا شئنا
ونعمل عليه ما تضمنه كلام السائل حتى يحصل حاصل فان وافق العدد المعلوم فهو المط
والا اخذنا التفاضل بين حاصلنا والعدد المعلوم وهو المسمى بالخطاء الاول
ثم نفرض المجهول عددا آخر ونعمل عليه كما عملنا حتى يحصل حاصل ثان فان وافق المعلوم
فهو المط والا اخذنا التفاضل بينه وبين المعلوم وهو المسمى بالخطاء الثاني ثم نستخرج
من هذين الخطائين صوابا بان نضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني وكذا المفروض الثاني

في الخطاء

في الخطاء الاول فان كان الخطائين زائدين معا على المعلوم او ناقصين عنه معا نقسم
التفاضل بين حاصلي الضربين على التفاضل بين الخطائين فما خرج فهو المجهول المط وان
كانا مختلفين في الزيادة والنقصان نقسم مجموع الحاصلين على مجموع الخطائين فما خرج فهو
المط **مثال** اردنا عددا اذا ضرب في ثلثة وزيد على الحاصل عشرة ثم ضوعف المجموع وزيد
عليه عشرة صار تسعين فرضناه خمسة ضربناها في الثلثة حصلت خمسة عشر زدنا عليها عشرة
بلغت خمسة وعشرين ضعفناها صارت خمسين زدنا عليه عشرة بلغ ستين وهو ناقص
من التسعين المعلوم بثلثين وهو الخطاء الاول ثم نفرضه سبعة وعملنا عليها كما سبق فحصل
الخطاء الثاني ثمانية عشر وهو ناقص ايضا ضربنا المفروض الاول وهو الخمسة في الخطاء الثاني
وهو ثمانية عشر حصل تسعون ثم ضربنا المفروض الثاني وهو سبعة في الخطاء الاول وهو ثلثون
حصل مائتان وعشرة ولما كان الخطاآن ناقصين معا اخذنا التفاضل بين الحاصلين فكان مائة
وعشرين قسمناها على التفاضل بين الخطائين وهو اثنا عشر خرج عشرة فهو العدد المطلوب

الباب الثالث

في ايراد بعض القواعد الحسابية يكون الاحتياج اليه في استخراج المجهولات
كثيرا وهو يكون قاعدة القاعدة الاولى اذا اردنا ان نضرب جذر عدد في جذر عدد آخر
او جذر جذر في جذر جذر آخر ولم يعرف ذلك الجذر لتعذره او لاستحالته فنضرب احد
العددين او الجذرين في الآخر ونأخذ جذر الحاصل فهو المط **مثال** اردنا ان نضرب جذر
تسعة في جذر خمسة وعشرين ضربنا التسعة في الخمسة والعشرين حصل مائتان وخمسة وعشرون
اخذنا جذره فكان خمسة عشر فهو المط وكذا يكون جذر تسعة اموال في جذر خمسة وعشرين

القاعدة الاولى

مال مال خمسة عشر كعبا **مثاله** اردنا ان نضرب جذر اثنين في جذر ثمانية ضربنا الاثنين
في الثمانية حصلت ستة عشر اخذنا جذره فكان اربعة وهو المط وكذا يكون جذر كعبين
في جذر ثمانية اموال كعب ضربنا العدد الجذرين في الاخر حصلت ستة عشر مال كعب كعب اخذنا
جذره فكان اربعة اموال مال وكذا الحكم في ضرب ضلع اول لكل مضلع في ضلع اول ذلك
المضلع ايضا جنسين متفقين او مختلفين ككعب جنس في كعب جنس آخر او ذلك الجنس او ضلع
مال مال جنس في ضلع مال مال جنس آخر او ذلك الجنس **مثاله** اردنا ان نضرب كعب ثلثة اموال
في كعب تسعة كعاب ضربنا الثلثة اموال في تسعة كعاب حصلت سبعة وعشرون كعبا اخذنا الكعب فكان
ثلثة اشياء وهو المط واما اذا اردنا ان نضرب ضلع اول مضلع من جنس في ضلع اول مضلع من
ذلك الجنس او من جنس آخر مع ان المضلعين يكونان مختلفين كجذر مثلا في كعب او جذر في مال
مال آخر فنجعل الجنسين او كليهما بان نضرب احد الجنسين في نفسه ثم في الحاصل ثم في الحاصل
الاول والثاني وكذا نعمل بالآخر الى ان يصير المضلعين متفقين ثم نضرب احدهما في الآخر وناخذ
ضلع اول الحاصل على انه ذلك المضلع المتفق فهو المط **مثاله** اردنا ان نضرب جذر تسعة في كعب
ثمانية ضربنا التسعة في نفسه حصل احد وثمانون فيكون الجذر المذكور ضلع مال ماله ثم
ضربنا التسعة فيه حصل سبعمائة وتسعة وعشرون فيكون الجذر المذكور ضلع كعب كعبه
ثم ضربنا الثمانية المذكورة في نفسها حصلت اربعة وستون فيكون الكعب المذكور كعب كعبه
فاذا بلغ كل واحد منهما الى ضلع واحد وهو كعب كعب ضربنا احدهما في الآخر اعني اربعة وستين في
سبعمائة وتسعة وعشرين حصل ٤٦٦٥٦ اخذنا ضلع اوله على انه كعب كعب فكان ستة

هي المط فاذا اردنا ان نضرب جذر تسعة اموال مال في كعب ثمانية من العدد ضربنا التسعة
اموال مال في نفسه حصل احد وثمانون مال الكعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلعه الاول
على انه مال مال ولو ان ذلك الجنس الكعب كعب ثم ضربنا التسعة اموال المال المذكور في الحاصل
حصل سبعمائة وتسعة وعشرون كعب كعب كعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلعه الاول على انه
كعب كعب ولو ان ذلك الجنس كعب مكرر اربع مرات ثم ضربنا الثمانية المذكورة من العدد في
نفسها حصلت اربعة وستون عددا فيكون الكعب المذكور ضلع اوله على انه كعب كعب فضربنا
في كعب كعب تسعة اموال المال المذكور وهو سبعمائة وتسعة وعشرون كعبا مكررا اربع
مرات حصل ٤٦٦٥٦ كعبا مكررا اربع مرات اخذنا ضلعه الاول على انه كعب كعب كانت
ستة اموال وهو المط وكذا يكون الحكم في القسمة اعني اذا اردنا ان نقسم جذر عدد
او جنس على جذر عدد او جنس آخر نقسم مجذور المقسوم على مجذور المقسوم عليه وناخذ
جذر خارج القسمة وهو المط **القاعدة الثانية** اذا اردنا ان نستخرج جذر
المجهولات بالتعيين لا على الطريق الذي مر فان الجذر هناك كان مجهولا ايضا فالطريق
فيه ان نطلب مجذورا اذا قوبل بالجنس المطلوب جذره او بالاجناس المطلوبة جذرها الشيء العالي
معادلا لتجنيس الجنس الآخر يليه كعدد لشيء او شيء لمال او مال لكعب اعني مال الجزء وشيء
ثم نقسم العدد الجنس الادنى على عدد الجنس الاعلى فما خرج فهو مقدار شيء واحد من
مقدار الاجناس المطلوب جذرها بان ناخذ لمال واحد ربع مقدار الشيء اي ربع
خارج القسمة ولكعب واحد مكعبه ولمال المال ماله وعليه القياس ثم نضرب عدد كل جنس

ضلعه الاول

القاعدة الثانية

من الاجناس المطلوبة جذره او مقدار ذلك الجنس ونجمع الحواصل وتزيد العدد عليه ان
كان مع الاجناس المطلوبة جذره ما جذر المجموع فهو المطلوب **مثاله** اردنا جذر ثلثة كعاب قابلناه
بجذر ثلثة اشياء وهو تسعة اموال ليكون للمقابلة على الشرط المذكور وقسمنا عدد
الجنس الادنى وهو التسعة على عدد الجنس الاعلى وهو الثلثة خرجت من القسمة ثلثة
وهو مقدار شيء واحد يكون مال التسعة وكعبه سبعة وعشرين وثلثة كعاب احد
وثمانين اخذنا جذره وكان تسعة وهي جذر ثلثة كعاب **مثال آخر** اردنا جذر ستة
اشياء وستة اموال قابلناه بجذر ثلثة اشياء وهو تسعة اموال وبعد حذف
ستة الاموال المشتركة صارت ستة اشياء معادلة لثلثة اموال قسمنا الستة على الثلثة
خرجت من القسمة اثنان وهو مقدار شيء واحد من الاجناس المطلوبة جذرها اعني ستة اشياء
وستة اموال فاخذنا ستة امثال الاثنين لستة الاشياء حصلت اثنا عشر وستة امثال
مربع الاثنين لستة الاموال حصلت اربعة وعشرون مجموعها ستة وثلثون وهو مقدار
ستة الاشياء وستة الاموال على ان شيئا واحدا اثنان اخذنا جذره وكان ستة وهي
جذر ستة اشياء وستة اموال **مثال آخر** اردنا جذر ستة عشر عددا وعشرين شيئا وثلثة
اموال قابلناه بجذر اربعة اعداد وشيئين وهو ستة عشر عددا وستة عشر شيئا
واربعة اموال وبعد حذف المشتركة وهو ستة عشر عددا وثلثة اموال الى الاربع معادلة
اربعة اشياء لمال واحد قسمنا الاربعة على الواحد خرج من القسمة اربعة وهي
مقدار شيء واحد فيكون عشرون امثاله ثمانين وثلثة اموال ثمانية واربعين ومجموعها

مع ستة عشر عددا مائة واربعة واربعون عددا وهو مقدار ستة عشر عددا وعشرين
شيئا وثلثة اموال التي اردنا جذره فاخذنا جذره وكان اثنا عشر وهو الجذر المطلوب
على ان شيئا واحدا اربعة ولا يجب ان يكون جذر تلك الاجناس من اصل بعينه بل يمكن
ان يوجد لها جذر وغير متناهية مثلا لو قابلنا الاجناس المذكورة وهي ستة عشر
عددا وعشرون شيئا وثلثة اموال بجذر شيئين الا اربعة اعداد وهو اربعة
اموال وستة عشر عددا الا ستة عشر شيئا وبعد الجبر والمقابلة صارت ستة وثلثون
شيئا معادلا لمال واحد قسمنا عدد الاشياء على عدد الاموال خرجت من القسمة
ستة وثلثون بعينه لا غير لان المقسوم عليه واحد وهو مقدار شيء واحد فيكون عشرين
شيئا سبعمائة وعشرين ويكون ثلثة اموال ٣٨٨٨ وهما مع ستة عشر يكون ٤٦٢٤
اخذنا جذره فكان ثمانية وستين وهو جذر الاجناس المذكورة على ان شيئا
واحدا ستة وثلثون واعلم ان استخراج الجذر بهذا الطريق يحتاج الى الاستقراء
ويمكن استخراجه ايضا بان نطلب عددا بالاستقراء اذا فرضنا مقدار شيء واحد
به مقدار الاجناس المطلوبة جذرها كان مجذورا وربما كان هذا الطريق في بعض المواد
اسهل من الاول **القاعدة الثالث** اردنا ان نجمع الاعداد المتوالية من الواحد الى أي عدد
شئنا بالنظم الطبيعي نزيد الواحد على العدد الاخير ونضرب المجموع في نصف العدد الاخير
او نضرب العدد الاخير في نصف ذلك المجموع **مثاله** اردنا ان نجمع من الواحد الى العشرة
زدنا الواحد على العشرة بلغ احد عشر ضربناه في نصف العشرة حصلت خمسة وخمسون

ماحصل فقد لا يمكن ...

٣٨٨٨
٧٢٠
١٦
٤٦٢٤

القاعدة الثالثة

كما نظم مرتبة
١ ٢ ٣ ٤ ٥ | ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
١٠ ٩ ٨ ٧ ٦ | ٥ ٤ ٣ ٢ ١
١١ ١١ ١١ ١١ ١١

[illegible]

وان اردنا ان نجمع من غير الواحد الى اى عدد شئنا جمع الطرفين اعنى اقل تلك الاعداد
واكثرها وضرب المجموع فى نصف عدد تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع من ثلثة الى
عشر جمعناهما بلغت ثلثة عشر ضربناها فى نصف عدد تلك الاعداد وهو اربعة
حصل اثنان وخمسون وهو المطلوب القاعدة الرابعة اذا اردنا جمع الافراد المتوالية دون
الازواج نزيد على الفرد الاخير واحدا ونضرب نصف المجموع وهو عدد تلك الافراد
فى نفسه يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع الافراد المتوالية من الواحد الى التسعة زدنا
عليها واحدا بلغت عشرة حصلنا مربع نصفها كان خمسة وعشرين وهو المطلوب القاعدة
الخامسة اذا اردنا جمع الازواج المتوالية دون الافراد نضرب نصف الزوج الاخير
وهو عدد تلك الازواج فيما يليه اى فيما يزيد عليه بواحد يحصل المطلوب مثاله اردنا
اذا اردنا جمع ازواج الافراد المتوالية نضرب عددها فى نفسه ثم نضعف الحاصل فهو
المطلوب مثاله اردنا ان نجمع عشرة اعداد هى ازواج الافراد متوالية على ان اولها اثنان
فربعنا العشرة صارت مائة ضعفناها صارت مائتين وهو المطلوب ومن اوله بعد الا
من ازواج الافراد جعل زوج الفرد الاول ستة فنزيد على عددها واحدا ونعمل
ما ذكرنا ثم ننقص من الحاصل اثنين فهو مطلوبه واما جمع ازواج الازواج سنذكره
فى القاعدة التاسعة القاعدة السادسة اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة من الواحد وغيرها
بتفاضلات متساويات وهذه القاعدة مما استنبطته ننقص من عددها واحدا
ابدا فما بقى نضربه فى مقدار ما به التزايد ثم نزيد على الحاصل العدد الاول من تلك

القاعدة الرابعة

القاعدة الخامسة

القاعدة السادسة

الاعداد

[illegible]

الاعداد سواء كان واحدا او اكثر فما بلغ فهو العدد الاكثر ثم نزيد عليه العدد الاول
ثانيا ونضرب ما بلغ فى نصف عدد تلك الاعداد فما يحصل فهو المطلوب وهذه القاعدة
شاملة للقاعدة الثالثة ايضا مثال ذلك اردنا ان نجمع ستة اعداد متزايدة بثلثة
ثلثة من الواحد وهى واحد واربعة وسبعة وعشرة وثلثة عشر وستة عشر نقصنا من الستة
التى هى عددها واحدا بقيت خمسة ضربناها فى الثلثة التى تزايد بها الاعداد حصلت
خمسة عشر زدنا عليها واحدا لانه اول تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو العدد
السادس ثم زدنا عليه واحدا مرة اخرى بلغ سبعة عشر ضربناها فى نصف الستة
التى هى عددها يحصل احد وخمسون وهو مجموع تلك الاعداد مثال اخر اردنا ان نجمع
اربعة اعداد اولها سبعة متزايدة بثلثة ثلثة وهى سبعة وعشرة وثلثة عشر وستة عشر
نقصنا واحدا من الاربعة التى هى عددها بقيت ثلثة ضربناها فى الثلثة التى تزايد
بها تلك الاعداد حصلت تسعة زدنا عليها السبعة التى هى اول تلك الاعداد بلغت
ستة عشر وهو اكثر تلك الاعداد زدنا عليه العدد الاول ثانيا بلغ ثلثة وعشرين
ضربناه فى الاثنين اللذين هما نصف عددها حصلت ستة واربعون وهو المطلوب
القاعدة السابعة اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة المتوالية من الواحد وتفاضلاتها
المتزايدة اما بواحد واحد او اثنين اثنين او ثلثة ثلثة على ذلك القياس اما
ما كانت تفاضلاتها متزايدة بواحد واحد فكالواحد والثلثة والستة والعشرة
وخمسة عشر وما كانت تفاضلاتها متزايدة باثنين اثنين وهو المربعات المتوالية

القاعدة السابعة

مثال الاعداد المتزايدة بالفضلات المتزايدة بثلاثة

١	٤	٩	١٦
٣	٥	٧	
٢	٢		

مثال الاعداد المتزايدة بالفضلات المتزايدة بثلاثة

١	٥	١٢	٢٢	٣٥
٤	٧	١٠	١٣	
٣	٣	٣		

مثال الاعداد المتزايدة بالفضلات المتزايدة باربعة

١	٦	١٥	٢٨	٤٥
٥	٩	١٣	١٧	
٤	٤	٤		

مثال الاعداد المتزايدة بالفضلات المتزايدة بخمسة

١	٧	١٨	٣٤	٥٥
٦	١١	١٦	٢١	
٥	٥	٥		

كالواحد والاربعة والتسعة والستة عشر وما كانت تفاضلاتها متزايدة بثلثة ثلثة كالواحد والخمسة واثنا عشر والاثنين والعشرين والخمسة والثلثين وعليه القياس والعمل في جميع تلك الانواع ان ننقص من عددها واحدا دائما ونضرب الباقي في مقدار ما تتزايد به التفاضلات ونأخذ نصف الحاصل دائما ونزيد عليه واحدا فما بلغ نضربه في جميع تلك الاعداد بالنظم الطبيعي فالحاصل هو المطلوب **مثال** اردنا ان نجمع عشرة اعداد متزايدة بثلثة ثلثة اولها واحد نقصنا من العشرة واحدا بقيت تسعة ضربناها في الثلثة التي تتزايد بها التفاضلات حصلت سبعة وعشرين اخذنا نصفه وكان ثلثة عشر ونصفا زدنا عليها واحدا بلغت اربعة عشر ونصفا ضربناها في خمسة وخمسين الذي هو مجموع الاعداد من الواحد الى العشرة بالنظم الطبيعي حصل سبعمائة وسبعة وتسعين ونصف وهو المطلوب **القاعدة التاسعة** اذا اردنا ان نجمع الاعداد الحاصلة من تضاعيف الواحد وغيره وهذه ايضا مما استنبطناه وطريقه اذا كان العدد الاخير معلوما ان ننقص منه واحدا فالباقي هو مجموع تلك الاعداد وان لم يكن العدد الاخير معلوما نظرنا الى عدد مرات التضعيف وهو عدد مرتبة او ضلع فيحصل ذلك الضلع على ضلعه الاول اثنان وطريق تحصيله ان ننظر الى عدد تلك المراتب ان كان قابلا للتضعيف الى الواحد ننظر انه كم مرة يقبل التضعيف الى الواحد ونعرف انه اي مضلع الاثنين وعدد مراتبه فنربع الاثنين مرة بعد اخرى بعدة ذلك العدد اي نضرب الاثنين في نفسه ثم الحاصل في نفسه ثم الحاصل الثاني في نفسه هكذا الى ان

مثال الاعداد المتزايدة بالفضلات المتزايدة بستة

١	٨	٢١	٤٠	٦٥
٧	١٣	١٩	٢٥	
٦	٦	٦		

وهكذا يكون م

١	٩	٢٤	٤٦	٧٥
٨	١٥	٢٢	٢٩	
٧	٧	٧		

ذلك العدد فيحصل العدد الاخير فنضاعفه وننقص منه واحدا ابدا فيحصل مجموع تلك الاعداد ولو لم يبدأ بالواحد اجرى عدد مرات التضعيف فيكون المجموع قابلا للتضعيف فنعمل بما عملنا فيحصل عدد المجموع بزيادة واحدة **مثال** اردنا ان نضعف الواحد ثمانية مرات ثم الى الواحد فانه قابل للتضعيف الى الواحد بثلث مرات وكعب الاثنين وعدد مراتبه الكعب الذي هو ثمانية يعني الاثنين ثلث مرات فكان المربع الاول اربعة ومربع الثاني ستة عشر والثالث مائتين وستة وخمسين وهو العدد الاخير ضعفناه صار ٥١٢ ونقصنا منه واحدا صار ٥١١ وهو المطلوب واذا نقصنا منه واحدا بقي ٢٥٥ وهو مجموع ثمانية ازواج متواليات وذلك مما ذكرناه في القاعدة الثالثة **مثال اخر** اردنا ان نضرب واحدا في بيت من بيوت الشطرنج والاثنين في بيت اخر والاربعة في بيت اخر ونضاعف سائر البيوت الى ان يتم جميع البيوت فيكون عدد التضاعيف ثلثة وستين ونعتبرها التضعيف الاخير لجميع الاعداد الموضوعة فيها اربعة وستين وهو قابل للتضعيف الى الواحد بست مرات فربعنا الاثنين ست مرات هكذا وهو العدد الموضوع في البيت الاخير من البيوت

من بيوت الشطرنج

	المربع السادس							المربع الخامس				المربع الرابع	المربع الثالث	المربع الثاني	المربع الاول
	١٨	٤٤٦	٧٤٤	٠٧٣	٧٠٩	٥٥١	٦١٦	٤	٢٩٤	٩٦٧	٢٩٦	٦٥٥٣٦	٢٥٦	١٦	٤
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	اربعة
[illegible]	ضعف الرابع والسادس وهو مجموع الاعداد الموضوعة في جميع البيوت بزيادة واحدة وهو مال المال كعب كعب مرة للاثنين							ضعف الثاني والثالث وهو مربع ثالث الاثنين وهو مال الكعب كعب عشرة مرات للاثنين				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

٣٦٨٩٣٤٨٨١٤٧٤١٩١٠٣٢٣٢

واما اذا كثرت مراتب التضعيف فابلا للتضعيف الى الواحد ناخذ اكبر عدد هو قابل التضعيف الى الواحد ثم من الباقي وهكذا الى ان لم يبق شيء او يبقى واحد فنقسم الى تلك الاعداد

مثلا اذا كان عشرة جعلناها قسمين هما ثمانية واثنان كل منهما قابل للتضعيف الى الواحد

وان كان مائة جعلناها ثلثة اقسام كما قلنا وهي اربعة وستون واثنان وثلثون ثم نتظر

الى كل واحد منها كم مرة يقبل التضعيف الى الواحد فنضع هذه الاعداد في جدول

ونسميها باقسام العدد ونضع بازاء كل واحد منها عدد مرات تضعيفه في جدول

اعداد المرات ثم نربع الاثنين مرة بعد اخرى بعدة اكبر عدد المرات ثم نضع المربع

الاخير بازاء العدد الاكثر في الجدول وكذا نضع بازاء كل عدد من الاعداد المرات

من المربعات ما هو بعدة ذلك العدد وان كان في جدول المرات صفر نضع بازاء

الاثنين بغير تربيع ثم نضرب المربعات الموضوعة في الجدول بازاء اعداد المرات بعضها

في بعض فالحاصل الاخير هو العدد الاخير فنضعفه وننقص منه واحدا ليحصل المطلوب

فيكون بازاء كل عدد مربع حصل بتربيع الاثنين مرة بعد اخرى بعدة ذلك العدد

[illegible]	[illegible]	اثنان	مرة
[illegible]	[illegible]	واحد	صفر
مربع الاثنين اربعة	ربعنا الاثنين ثلث مرات فكان المربع الاخير	مربع الاثنين مرة	نفس الاثنين
المكعب [illegible]	٢٥٦	٤	٢

مثاله اردنا ان نجمع تضاعيف الواحد احد عشر مرة وهي مع الواحد اثنا عشر عددا

ثم اخذنا من احد عشر اكبر عدد قابل للتضعيف الى الواحد وهو ثمانية ثم اثنان وبقي

واحد فالثمانية يقبل التضعيف ثلث مرات والاثنان يقبل مرة وكان الجزء الثالث

الواحد لا يقبل التضعيف فليس له عدد مرات فحصل في جدول اعداد المرات ثلثة وواحد وصفر

فربعنا الاثنين ثلث مرات للاول فكان المربع الثالث ٢٥٦ ومرة للثاني فكان

اربعة واخذنا نفس الاثنين للثالث وهو صفر كما وضعنا في الجدول ثم ضربنا

٢٥٦ في الاربعة حصل ١٠٢٤ ضربناه في الاثنين حصل ٢٠٤٨ وهو التضعيف الاخير

ضعفناه ونقصنا منه واحدا فصار ٤٠٩٥ وهو المطلوب وان اردنا تضاعيف عدد غير الواحد

مرات معينة حصلنا اولا تضاعيف الواحد بعدة تلك المرات على ما سبق ثم نضرب العدد

الاخير او عدد المجموع ايهما اردنا في ذلك العدد اعني العدد الذي نريد تضاعيفه

ليحصل العدد الاخير او عدد المجموع بحسب ذلك العدد **مثاله** اردنا ان نضعف الخمسة

احد عشر مرة وكان العدد الاخير على ان العدد الاول واحد ٢٠٤٨ كما سبق

ضربناه في الخمسة حصل ١٠٢٤٠ وهو العدد الاخير على ان العدد الاول خمسة

فيكون المجموع على ان الاول خمسة ٢٠٤٧٥ وهو المطلوب **القاعدة الثامنة** اذا اردنا

جمع حواصل ضروب كل عدد من الاعداد المتوالية من الواحد فيما يليه اعني ان نضرب

الواحد في الاثنين والاثنين في الثلثة والثلثة في الاربعة وهكذا الى ما اردناه

وطريقه ان ننقص من العدد الاخير واحدا ونأخذ ثلث الباقي ونضربه في كل

مجموع تلك الاعداد بالنظم الطبيعي **مثاله** اردنا ان نجمع حواصل ضرب كل واحد

من الاعداد المتوالية من الواحد الى الستة نقصنا من الستة واحدا واخذنا ثلث

الباقي فكانت ثلثة وثلثا ضربناه في مجموع تلك الاعداد وهو واحد وعشرون حصل

سبعون فهو المطلوب **القاعدة الحادية عشر** اذا اردنا جمع حواصل ضرب كل عدد من الاعداد

المتوالية من الواحد فيما يليه ثم الحاصل فيما يليه نحذف العدد الاخير ونجمع الباقي

ونضرب المجموع فيما انقص منه بواحد ليحصل المطلوب **مثاله** اردنا مجموع حواصل الضروب

لكل عدد من الواحد الى الستة فيما يليه ثم الحاصل فيما يليه جمعنا من الواحد الى
كانت خمسة عشر ضربناه في اربعة حصل مائتان وعشرة وهو المط **القاعدة الثانية**
اذا اردنا جمع مربعات الاعداد المتوالية من الواحد الى كم شئنا نزيد واحدا على ضعف
العدد الاخير ونضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد **مثاله** اردنا ان نجمع مربعات
الاعداد المتوالية من الواحد الى ستة زدنا على ضعفها واحدا بلغ ثلثة عشر وكان
ثلثها اربعة وثلثا ضربناه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون حصل احد
وتسعون وهو المط **القاعدة الثالثة** اذا اردنا ان نجمع مكعبات الاعداد المتوالية
من كم شئنا نضرب مجموع تلك الاعداد في نفسه يحصل المط **مثاله** اردنا مجموع المكعبات
الاعداد المتوالية من الواحد الى الستة جمعنا تلك الاعداد فكان واحدا وعشرين
ضربناه في نفسه حصل اربعمائة واحد واربعون وهو المط **القاعدة الرابعة** اذا
اردنا جمع الاموال الاموال للاعداد المتوالية من الواحد ننقص من مجموع تلك
الاعداد واحدا وناخذ خمس الباقي دائما ونزيده على مجموع تلك الاعداد فما بلغ
نضربه في مجموع مربعات تلك الاعداد يحصل المط **مثاله** اردنا ان نجمع اموال الاموال
للاعداد المتوالية من الواحد الى ستة اخذنا مجموع تلك الاعداد فكان احدا وعشرين
نقصنا منه واحدا بقي عشرون اخذنا خمسها فكان اربعة زدناها على احد وعشرين بلغت
خمسة وعشرين ضربناها في احد وتسعين الذي كان مجموع مربعات تلك الاعداد
حصل الفان ومائتان وخمسة وسبعون **القاعدة الخامسة** اذا اردنا جمع المضلعات

المتوالية لاي عدد كان مع الضلع الاول وهذا مما استنبطناه نضرب الضلع الاول
في الضلع الاخير وننقص من الحاصل الضلع الاول ونقسم الباقي على عدد ناقص
من الضلع الاول بواحد فما خرج فهو المط **نوع ض** ننقص من الضلع الاخير واحدا
دائما ونضرب الباقي في الضلع الاول ونقسم الحاصل على عدد ناقص من الضلع الاول
بواحد فما خرج فهو المراد **نوع ض** ننقص من الضلع الاخير الضلع الاول ونقسم
ما بقي على عدد ناقص من الضلع الاول بواحد فما خرج نزيد عليه الضلع الاخير
ليحصل المط **مثال النوع الاول** اردنا جمع المضلعات المتوالية للاربعة الى مال الكعب
ضربنا الضلع الاول وهو اربعة في الضلع الاخير اي مال الكعب وهو ١٠٢٤
حصل ٤٠٩٦ نقصنا منه الضلع الاول وهو اربعة بقي ٤٠٩٢ قسمناه على ثلثة
وهو ناقص من الضلع الاول بواحد فخرج من القسمة ١٣٦٤ وهو المط **مثال**
النوع الثاني نقصنا من الضلع الاخير وهو ١٠٢٤ واحدا بقي الف وثلثة وعشرون ضربناه في الضلع الاول وهو اربعة حصل ٤٠٩٢
قسمناه على ثلثة خرج ١٣٦٤ وهو المراد **مثال النوع الثالث** نقصنا الضلع الاول
وهو اربعة من الضلع الاخير وهو ١٠٢٤ بقي الف وعشرون قسمناه على ثلثة
وهو ناقص من الضلع الاول بواحد فخرجت من القسمة ثلثمائة واربعون زدناه على
الضلع الاخير وهو الف واربعة وعشرون بلغ ١٣٦٤ وهو المط وان كان الضلع
الاول كسرا ننقص كسر الضلع الاخير عن مخرجه ونضرب الباقي في كسر الضلع الاول فما
حصل قسمناه على فضل مخرج الضلع الاول على كسره فما خرج من القسمة نقصه من المخرج

الضلع الاجزاء ان كان اكثر منه الا ان مثاله اردنا ان نجمع مضلعات ثلثة ارباع الى
مال المال وكان مال ماله ٦١/٢٥٦ نقصنا كسره من مخرجه بقي ١٩٥ ضربناه في الضلع
الذي هو ثلث حصل ٥٢٩ قسمنا على مخرج الضلع الاجزاء خرج من القسمة ٢ ١٣/٢٥٦ وهو
المطلوب مثال آخر اردنا ان نجمع مضلعات متواليات لثلثة اسباع الى الكعب وكان كعبا ٢٧/٣٤٣
اخذنا فضل مخرجه على كسره وكان ٣١٦ ضربناه في الثلثة التي هي كسر الضلع الاول
حصل ٩٤٨ قسمناه على فضل مخرج الضلع الاول على كسره وهو اربعة خرج من القسمة
٢٣٧ نسبناه الى مخرج الضلع الاجزاء الذي هو ٣٤٣ فصار هكذا ٢٣٧/٣٤٣ وهو المطلوب

والضابطة الشاملة للصحاح والكسور ان ناخذ الفاضل بين الواحد وكل واحد
من الضلع الاول والضلع الاخير ونضرب الضلع الاول في الفاضل الثاني ونقسم الحاصل
على الفاضل الاول فما خرج فهو المطلوب او نقسم الفاضل الثاني على الفاضل الاول
ونضرب الخارج من القسمة في الضلع الاول يحصل المطلوب مثاله اردنا جمع مضلعات
متواليات لثلثة اسباع الى الكعب وكان الفاضل الاول اربعة اسباع والثاني ٣١٦/٣٤٣
ضربنا الضلع الاول وهو ثلثة اسباع في الفاضل الثاني حصل ٩٤٨/٢٤٠١ قسمناه على
الفاضل الاول وهو اربعة اسباع خرج من القسمة ٢٣٧/٣٤٣ واما الوجه الثاني فقسمنا
الثاني على الاول خرج من القسمة ١ ٣٠/٤٩ ضربناه في الضلع الاول الذي هو ثلثة اسباع
حصل **القاعدة الحادية عشر** اذا اردنا ان نحصل ضلع عدد يكون منزلته كثيرا
من غير ان نحصل جميع مضلعاته المتوالية التي كانت بينهما وهذا ايضا مما استنبطنا

القاعدة العاشرة في الكسور

نعرف

نعرف عدد منزلة ذلك الضلع فان كانت قابلا للتضعيف الى الواحد نعرف عدة مرات
تضعيفه الى الواحد فنربع الضلع الاول بعدته يكون المربع هو المطلوب مثاله اردنا
مال الكعب كعب الخمسة وكان عدد منزلته ثمانية وهي يبلغ بثلثة تضعيفات الى
الواحد ربعنا الخمسة ثلث مرات حصل المربع الاول ٢٥ والثاني ٦٢٥ والثالث
٣٩٠٦٢٥ وهذا مال الكعب كعب الخمسة وان لم يكن عدد منزلة الضلع المطلوب قابلا
للتضعيف الى الواحد ناخذ منه اكثر عدد قابل للتضعيف الى الواحد ثم الباقي
وهكذا الى ان لا يبقى شيء او يبقى واحد فيحصل لنا اعداد مجموعها يساوي عدد منزلة
ذلك الضلع ويكون كل واحد منها قابلا للتضعيف الى الواحد فنضعها في جدول
كما سبق في القاعدة التاسعة ونعرف عدد مرات تضعيف كل واحد منها الى الواحد
ونضعها تحته ونضع بازاء الواحد صفرا ونبينها باعداد المرات ثم نربع الضلع
الاول مرة بعد اخرى بعدة العدد الاكثر منها ونضع بازاء الصفر الاول ثم نضرب
هذه المضلعات الموضوعة في الجدول بعضها في بعض فيكون الحاصل الاخير هو المطلوب
مثاله اردنا ان نحصل مال الكعب كعب الكعب للثلثة وعدد منزلته اربعة عشر قسمناه
الى ثمانية واربعة واثنان ووضعناها في الجدول وتممنا العمل هكذا ثم ضربنا ٦٥٦١
في ٨١ حصل ٥٣١٤٤١ ضربناه في التسعة حصل ٤٧٨٢٩٦٩ وهو مال الكعب كعب
الكعب للثلثة وقد ذكرنا مضمون هذه القاعدة في القاعدة التاسعة على ان
الضلع الاول اثنان خصوصا واوردناها ههنا للعموم والتميز عند الحوالة اليها

ناخذ منه اكثر عدد قابل للتضعيف الى الواحد

او كان احدها واحدا والباقية قابلة للتضعيف الى الواحد

١٦

اقسام اربعة عشر		
اثنان	اربعة	ثمانية
عدد مرات تضعيفها الى الواحد		
واحدة	اثنان	ثلث مرات
مربع الضلع الاول مرة واحدة	مربع الضلع الاول مرتين	مربع الضلع الاول ثلث مرات
٩	٨١	٦٥٦١

التاسع عشر كل اربعة اعداد ان كانت متناسبة اعنى يكون نسبة الاول منها الى الثاني
كنسبة الثالث الى الرابع يكون الحاصل الاول في الرابع مساويا للحاصل من ضرب الثاني في الثالث
وقد يعبر عن المنسوب والمنسوب اليه بالمقدم والتالي القاعدة العشرون نسبة اعظم
المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته
الى اعظمهما القاعدة الحادية والعشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة الثالث الى السادس فيكون نسبة الاول الى الكل
كنسبة الخامس الى التركيب القاعدة الثانية والعشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس كنسبة السادس الى الرابع فيكون نسبة الثاني الى
السادس كنسبة الخامس الى الثالث القاعدة الثالثة والعشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول
الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع يكون نسبة
مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع القاعدة
الرابعة والعشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة
الاول الى الخامس كنسبة الثالث الى السادس فيكون نسبة الاول الى مجموع الثاني والخامس
كنسبة الثالث الى مجموع الرابع والسادس القاعدة الخامسة والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة
فكما يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع فيكون بالعكس ايضا متناسبة
اعني يكون نسبة الثاني الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث او نقول نسبة الرابع الى الثالث كنسبة
الثاني الى الاول ويقال لها عكس النسبة القاعدة السادسة والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة

فيكون نسبة المقدم الى المقدم كنسبة التالي الى التالي النظير الى النظير ويقال لهذه ابدال
النسبة القاعدة السابعة والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وكان المقدم اعظم من التالي
فيكون نسبة الاول الى مجموع الاول والثاني كنسبة الثالث الى الثالث والرابع ويقال
لها تركيب النسبة القاعدة الثامنة والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وكان المقدم اعظم
من التالي فيكون نسبة الاول الى فضله على الثاني كنسبة الثالث الى فضله على الرابع ويقال
لها قلب النسبة القاعدة التاسعة والعشرون اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسبة اعني يكون على الترتيب مثلا
يكون نسبة الاول الى الثاني من الصنف الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصنف الآخر وفي
مثله فيكون نسبة الاول الى الاخير من الصنف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصنف الآخر
ويقال لها المساواة المنتظمة القاعدة الثلاثون اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر لا على الترتيب مثلا يكون نسبة
الاول الى الثاني من الصنف الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصنف الآخر ونسبة الثاني
الى الثالث من الصنف الاول كنسبة الاول الى الثاني من الصنف الآخر فيكون نسبة الاول الى الاخير من
الصنف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصنف الآخر ويقال لها المساواة المضطربة
القاعدة الحادية والثلاثون اذا توالت اربعة اعداد على نسبة اي يكون نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثاني الى الثالث والثالث الى الرابع فيكون حاصل ضرب مربع الاول في الرابع
مساويا لمكعب الثاني وحاصل مربع الرابع في الاول مساويا لمكعب الثالث القاعدة الثانية والثلاثون

اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسة
وسابعة وما بعده بترك واحد ويؤخذ واحد ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه
وعاشرة وما بعده بترك اثنين ويؤخذ واحد وخامس الواحد مال المال وكذلك تاسعه
وما بعده بترك ثلاثة ويؤخذ واحد ويكون ضلع اول تلك المضلعات الاعداد التي
على التوالي **القاعدة الحادية عشر** اذا توالت اربعة اعداد على نسبة فاذا ضرب الاول في الثالث
وكذا الثاني في الرابع ثم ضرب الحاصل الاول وهو مساو لمربع العدد الثاني في الحاصل
الثاني وهو مساو لمربع العدد الثالث يكون جذر الحاصل هنا مساويا للحاصل من ضرب
العدد الاول في الرابع وهو مساو للحاصل من ضرب العدد الاول في الرابع وهو مساو
للحاصل من ضرب العدد الثاني في الثالث ايضا **القاعدة الثانية عشر** اذا نقص من عددين
او زيد عليهما عددان على نسبتهما كان الباقيان او المجموعان على تلك النسبة ايضا
القاعدة الثالثة عشر كل عدد يضرب في عددين فتكون النسبة بين الحاصلين كالنسبة
بينهما **القاعدة الرابعة عشر** كل عدد ضرب في عدد آخر يكون نسبة احد المضروبين الى
الآخر كنسبة المضروب الآخر الى حاصل الضرب فيكون بعد العكس والابدال النسبة حاصل
الضرب الى مربع احدهما كنسبة المضروب الآخر الى ذلك المربع فيكون نسبة المربع الى
عدة اجذار كنسبة الجذر الى تلك العدة مثلا نسبة ستة عشر الى ثلثة اجذار وهو
اثنا عشر كنسبة الجذر وهو اربعة الى عدة الاجذار وهو ثلثة فاذا ضرب الاربعة في
الثلثة حصل اثنا عشر ويكون نسبة المربع الى الاربعة وهو ستة عشر كنسبة الثلثة الى الاربعة

القاعدة

وسابع الواحد مال الكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد

القاعدة الخامسة عشر كل عدد يضرب تارة في عدد وتارة قسم عليه وضرب الحاصل
في الخارج من القسمة فالحاصل فهو مساو لمربع ذلك العدد **القاعدة السادسة عشر**
كل عددين قسم كل واحد منهما على الآخر وضرب مجموع الخارجين من القسمتين في حاصل
ضرب احد العددين في الآخر فالحاصل فهو مساو لمجموع مربعي العددين **القاعدة السابعة
عشر** اذا قسم احد العددين على الآخر وكذا الآخر على الاول فنسبة احد الخارجين
الى الآخر كنسبته الى الواحد مثناة واذا قسم الواحد على احد الخارجين يخرج الآخر و
اذا ضرب مجموع احد الخارجين والواحد في المقسوم عليه يحصل مجموع العددين
القاعدة الثامنة عشر كل عدد قسم على عدد فيكون نسبة الخارج من القسمة الى ربعه كنسبة
المقسوم عليه الى المقسوم فاذا اردنا ان نحصل جذر عدد يكون نسبة الجذر كنسبة عدد
الى عدد آخر نقسم الاول على الثاني فما يخرج من القسمة يكون جذرا للعدد المطلوب
القاعدة التاسعة عشر نسبة السعر الى السعر تساوي الثمنين كنسبة مثمن باحد السعرين الى الثاني
الى مثمن بالسعر الاول حين تساوي الثمن على التبادل **مثاله** اذا كان مثقال من اللؤلؤ
بعشرة دراهم ومثقال من الذهب بخمسة دراهم فيكون عشرون مثقالا من الذهب ثمانية
دينار وعشرة مثاقيل من اللؤلؤ ثمانية دينار ايضا وكذا يكون النسبة بين الوزنين
والمكيالين والذراعين المختلفين في البلدين او فيما بين ما يتفق وبين ما يوزن
ويكال ويمسح بهما مثلا لما كان ذراع البلد ثلثة ارباع للذراع الهاشمي فيكون عدة ذرعان
ثوب ممسوح بالذراع الهاشمي ثلثة ارباع عدة ذرعان ذلك الثوب الممسوح بذراع البلد

على التبادل واما نسبة مربع ذراع اليد الى مربع ذراع الهاشمي كنسبة تسعة الى ستة عشر وكذا
نسبة مساحة سطح ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحة ذلك السطح بذراع اليد ايضا كنسبة
تسعة الى ستة عشر واما نسبة مكعب ذراع اليد الى مكعب ذراع الهاشمي كنسبة ٢٧ الى ٦٤
فيكون نسبة مساحة مجسم ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحته بذراع اليد ايضا كنسبة ٢٧
الى ٦٤ وايضا يكون نسبة اجرة اجير الى اجرة اجير اذا تساوت ايام عملهما كنسبة ايام عمل
الثاني الى ايام عمل الاول على تقدير تساوي الاجرتين وكذا الحكم اذا كانت عدة من جنس
معادلا لعدة من جنس آخر يكون نسبة مقدار جنس واحد من الاعلى الى مقدار جنس واحد
من الادنى كنسبة عدد الجنس الادنى الى عدد الجنس الاعلى مثلا اذا كانت عشرة اثواب معادلا
لثلثة اموال يكون نسبة مال واحد الى ثوب واحد كنسبة عشرة الى ثلثة على التبادل لان
مقدارا واحدا تقديريا بين هاشمي واحد ومال واحد **الفائدة الاربعون** مربع كل عدد
يساوي مجموع مربعي قسميه وحاصل ضرب احدهما في ضعف الآخر ويكون الفاضل بين كل مربعين
قسميه وحاصل ضرب مجموعهما في تفاضلهما **الفائدة الحادية والاربعون** كل عدد نصف
قسم بمختلفين فمجموع حاصل ضرب احد القسمين في ضعف الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
يساوي مربع النصف [illegible] مجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين
النصف والقسم **الفائدة الثانية والاربعون** كل عدد زيد عليه نصف [illegible] قسميه يزيد على الحاصل
نصف القسم الآخر يكون المجموع مساويا لمربع مجموع ذلك القسم ونصف القسم الآخر **الفائدة**
الثالثة والاربعون نسبة المربع الى المربع كنسبة الجذر الى الجذر مثناة لعنى اذا كان نسبة الجذر

الجذر

الجذر الى الجذر نسبة النصف يكون نسبة المربع الى المربع نسبة نصف النصف اي الربع كل النظير
وكذا يكون نسبة الدائرة الى الدائرة كنسبة القطر الى القطر مثناة وكذا تكون النسبة
بين كل سطحين متشابهين وبين اضلاعهما واقطارهما النظائر **الفائدة الرابعة والاربعون**
نسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة وكذا يكون نسبة الكرة الى الكرة كنسبة
القطر الى القطر مثلثة وكذا الحكم بين كل جسمين متشابهين وبين اضلاعهما او بين اقطارهما
النظائر وكذا في المضلعات تكرار نسبة الضلع الاول الى الضلع الاول ابدا بعدد مراتب المضلعات
ويكون عدد التكرار مساويا العدد منزلة للضلع كما يكون نسبة مال الكعب الى مال الكعب
كنسبة الضلع الاول الى الضلع الاول مخمسة **الفائدة الخامسة والاربعون** اذا اردنا ان نقسم
عددا على نسبة ذات وسط وطرفين اي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى
الاصغر فلا بد ان يكون نسبة القسم الاصغر الى الاعظم كنسبة الاعظم الى مجموعهما فطريقه
ان نضرب ذلك العدد في نفسه ونزيد على الحاصل ربع الحاصل وناخذ جذر المبلغ
وننقص منه نصف ذلك العدد فما بقي فهو قسمه الاعظم وان كان القسم الاعظم
معلوما والاصغر ومجموعهما مجهولين نعمل عليه ذلك العمل بعينه فيحصل القسم الاصغر
يكون مجموعهما العدد المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين وان كان اصغر القسمين
معلوما فقط نعمل عليه ذلك العمل بعينه فما بقي اخر العمل نزيد عليه الاصغر المعلوم
فما بلغ فهو القسم الاعظم [illegible] كل عدد نضربه في [illegible] ساوي [illegible] ونقص
الحاصل من ذلك العدد فحاصل الضرب والباقي هما قسما ذلك العدد على نسبة ذات

وسطوطرفين واذا كان القسم الاعظم معلوما نقسمه على كـ ه نه د كا لا له سادسة
يخرج من القسمة القسم الاصغر واذا كان الاصغر معلوما نقسمه على فضل الواحد
على تلك الرقوم وهي كـ ه نه د لا لا آ سادسة فما خرج من القسمة فهو القسم الاعظم
واعلم ان كلما كان لعدد من هذه المقادير الثلثة منطقا طلبنا الباقيان منطقين
وقد استخرجنا هذه القاعدة من الاصول **القاعدة السادسة والاربعون** اذا كان مثلث قايم
الزاوية يكون مجموع مربعي ضلعي المحيطين بها مساويا لمربع الضلع الموتر لها **القاعدة السابعة والاربعون**
كل مثلث اذا اخرج من احدى زواياه خطوط الى الضلع الموتر لها ليقسم مثلث
يكون نسبة بعضها الى البعض كنسبة قواعدها من الضلع الذي حصل ايها المثلث
الخطوط النظير للنظير **القاعدة الثامنة والاربعون** كل وترين متقاطعين في دايرة فقسم
كل واحد منهما بالاخر يكون حاصل ضرب احد قسمي وتر منهما في القسم الاخر مساويا
لحاصل ضرب احد قسمي الوتر الاخر في القسم الاخر منه فاذا تقاطع وتر مع القطر على زاوية
قائمة يكون حاصل ضرب احد قسمي القطر في الاخر مساويا لمربع نصف الوتر **القاعدة
التاسعة والاربعون** اذا اردنا ان نستخرج العدد التام وهو الذي يكون اجزاؤه مثله
اعني يكون مجموع كل عدد يعده يساويه كالستة فان الواحد والاثنين والثلثة
تعدها ومجموعها ستة وطريقه ان نجمع اعدادا متوالية من الواحد على نسبة الضعف
وكان المجموع عددا اولا اي لا يعده غير الواحد ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد
يحصل عدد تام **مثاله** جمعنا الواحد والاثنين والاربعة كان المجموع سبعة كما

يعدها غير الواحد ضربناها في الاربعة التي هي اخر تلك الاعداد حصلت ثمانية وعشرون
وهو العدد التام لان مجموع ما يعده يساويه اعني مجموع الواحد والاثنين والاربعة والسبعة و
والاربعة عشر **القاعدة الخمسون** اذا اردنا ان نستخرج العددين المتحابين وهما عددان يكون
مجموع اجزاء كل واحد منهما مساويا للاخر نطلب عددا من تضاعيف الاثنين اذا ضربناه تارة
في واحد ونصف وتارة في ثلثة ونقص من كل واحد من الحاصلين واحدا فلا يعد
كل واحد من الباقيين غير الواحد فاذا وجد نسمي الباقي الاول الفرد الاول والثاني الفرد
الثاني ولا بد ان يكون الفرد زائدا على ضعف الفرد الاول بواحد ثم نضرب العدد الموجود
من تضاعيف الاثنين تارة في الفرد الثالث وتارة في مجموع الفردين الاول والثاني
فيكون الحاصل الاول احد العددين المتحابين فاذا نزيد الحاصل الثاني عليه فالمبلغ هو العدد
الاخر من المتحابين **مثاله** اخذنا من تضاعيف الاثنين الاربعة وضربناها في واحد ونصف
حصلت ستة نقصنا منها واحدا بقيت خمسة ولا يعدها غير الواحد فهي الفرد الاول
ثم ضربنا الاربعة ايضا في ثلثة حصل اثنا عشر نقصنا منه واحدا بقي احد عشر وهو الفرد الثاني
او زدنا على ضعف الفرد الاول واحدا بلغ ايضا ١١ الفرد الثالث ضربنا احد الفردين في الاخر حصلت
خمسة وخمسون وهو الفرد الثالث ثم ضربنا الاربعة في الفرد الثالث حصل مائتان وعشرون
وهو احد المتحابين وايضا ضربنا الاربعة في مجموع الفردين الاول والثاني حصلت اربعة وستون
نزدناه على ذلك بلغ مائتان واربعة وثمانون وهو العدد الثاني من المتحابين وقد اوردنا
هذا المثال مع مثال اخر في جدول ليسهل فهمه ويكون دستورا لمن اراد ذلك وهو

هذا واما استخراج اجزاء كل واحد من
المتحابين للامتحان اما اجزاء العدد
الاول منهما فهي الواحد وتضاعيفه
الى العدد الزوج الذي نعمل عليه
وكذا كل واحد من الفرد الاول والثاني
وتضاعيف كل واحد منهما بعدة تضعيف
الواحد الى نصف الزوج المذكور ويكون
المجموع جميع اجزاء العدد الاول من
المتحابين مساوي للعدد الاكثر منهما
واما اجزاء العدد الاكثر فهي الواحد
وتضاعيفه الى الزوج ومجموع الافراد
الثلثة وتضاعيفه بعدة تضاعيف
الواحد الى نصف الزوج المذكور

اخذنا عددا من تضاعيف الاثنين بالصفة المذكورة فكان	٤	٨
ضربناه في واحد ونصف ونقصنا من الحاصل واحدا بقي الفرد الاول	٥	١١
زدنا على ضعف الفرد الاول واحدا بلغ الفرد الثاني	١١	٢٣
ضربنا احد الفردين في الآخر حصل الفرد الثالث	٥٥	٢٥٣
حاصل ضرب مجموع الفردين الاولين في العدد الزوج المذكور ضعف الاثنين	٦٤	٢٦٤
ضربنا الفرد الثالث في العدد المذكور حصل اقل المتحابين	٢٢٠	٢٠٢٤
زدنا عليه حاصل المقدم بلغ اكثر المتحابين	٢٨٤	٢٢٩٦

اجزاء العدد الاول اعني ٢٢٠ مجموعها يساوي الاكثر				اجزاء العدد الاكثر اعني ٢٨٤ مجموعها يساوي الاقل	
الواحد وتضعيفه الى الاربعة	الفرد الاول وتضعيفه مرتين	الفرد الثاني وتضعيفه مرتين	الفرد الثالث وتضعيفه مرة	الواحد وتضعيفه الى الاربعة	مجموع الافراد الثلثة
١ ٢ ٤	٥ ١٠ ٢٠	١١ ٢٢ ٤٤	٥٥ ١١٠	١ ٢ ٤	٢١٣
مجموع هذه الاعداد ٢٨٤				مجموع هذه ٢٢٠	

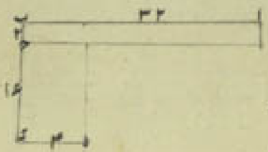
اجزاء العدد الاول اعني ٢٠٢٤ مجموعها يساوي الاكثر				اجزاء اكثرهما اعني ٢٢٩٦ مجموعها يساوي الاقل	
الواحد وتضعيفه الى الثمانية	الفرد الاول وتضعيفه ثلث مرات	الفرد الثاني وتضعيفه ثلث مرات	الفرد الثالث وتضعيفه مرتين	الواحد وتضعيفه الى الثمانية	مجموع الافراد الثلثة وتضعيفه
١ ٢ ٤ ٨	١١ ٢٢ ٤٤ ٨٨	٢٣ ٤٦ ٩٢ ١٨٤	٢٥٣ ٥٠٦ ١٠١٢	١ ٢ ٤ ٨	٢٨٧ ٥٧٤ ١١٤٨
مجموع هذه الاعداد ٢٢٩٦				مجموع هذه ٢٠٢٤	

الباب الرابع في الامثلة

اعلم ان في استخراج المجهولات العددية من معلوماتها
طرقا مختلفة وهي لها الحاجة الى الزخم
المجهول نسبته عليهما كعلم الجبر والمقابلة

واما الاحتياج الى ما يسمى بعلم المفتوحات وهي كمقدمات الحساب التي سبقت او كالجمل
ببعض من تلك المقدمات واستعانة ببعض القوانين من النسبة وهو شامل المسئلة
المطالب التي اخرجها منه بالخصوصية ما نفرض المجهول عددا ثم عدا ثم نعمل به كما كان السؤال
متعلقا من جهة العبارة لا يفهم في بدو الحال كيفية المناسبة بين مجهولاته ومعلوماته
ظن ان لا يحصل استخراجه بالمفتوحات او لا يمكن التصرف فيه بالجبر والمقابلة او لا يهتدي
بعد التصرف فيه الى المعادلة او يكون مستحيلة فينبغي للمستخرج ان يمعن النظر فيه ويخلص
عبارته ويعرف المناسبة بين معلوماته ومجهولاته وخواص بعضها مع بعض ولوازمه
حتى يسهل عليه استخراج المجهول منه ويقال لهذا الامر التحليل والتركيب وينبغي ان يكون
مستحضرا لمقدمات الحساب وسائر قوانينه ويكون صاحب ذهن ذكي وحدس قوي
وطبع سليم وبعد ايراد هذه المباحث نشرع في ايراد مسائل استخراج بعض المجهولات من
معلوماتها بالقوانين المذكورة ليكون مثلا للمبتدئين في طريق استعمال القوانين
السابقة وهي اربعون مثالا اوردناها في ثلثة فصول وانما اقتصرنا على هذه الاسئلة
البعاثية لكنا اوردنا في علمنا هذا لا بد فيها مع فوائد كثيرة لا يخفى على من تطرقه **الفصل
الاول** مشتمل على خمسة وعشرين مثالا **المثال الاول** نريد عددا اذا ضوعف وزيد
عليه واحد وضرب المجموع في ثلثة وزيد على الحاصل اثنان ثم ضرب ما بلغ في اربعة وزيد
على الحاصل ثلثة بلغ خمسة وتسعين طريق استخراجه بالجبر والمقابلة ان نفرض ذلك العدد
شيئا زدنا على ضعفه واحدا بلغ شيئان وواحد ضربناه في الثلثة حصل ستة اشياء وثلثة

ردنا عليه اثنين بلغت ستة اشياء وخمسة ضربناها في الاربعة حصلت من الاشياء اربعة
وعشرون ومن العدد عشرون ثم رددنا عليه الثلثة بلغ اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين
عددا وهو يعادل خمسة وتسعين اسقطنا المشترك من المتعادلين اعني ثلثة وعشرين عددا
وبقي اربعة وعشرون شيئا معادلة لاثنين وسبعين عددا فانتهت المسئلة الى الاولى
من المفردات قسمنا العدد على عدد الاشياء خرجت ثلثة وهي العدد المجهول والاولى
ان نعمل في استخراج هذه المسئلة بالتحليل هكذا نقصنا من الخمسة والتسعين المعلوم
الثلثة بقي اثنان وتسعون قسمناه على الاربعة خرجت ثلثة وعشرون نقصنا منه الاثنين
بقي احد وعشرون قسمناه على ثلثة خرجت سبعة نقصنا منها واحدا بقيت ستة اخذنا
نصفه كانت ثلثة وهي المط واما استخراجه بالخطأين فرضنا ذلك العدد اثنين فجعلنا
وسبعون وهو ناقص من خمسة وتسعين باربعة وعشرين وهو الخطاء الاول ثم فرضنا
خمسة خرجت مائة وثلثة واربعون وهو زايد على الخمسة والتسعين بثمانية واربعين
وهو الخطاء الثاني فضربنا المفروض الاول وهو اثنان في الخطاء الثاني وهو ثمانية واربعون
حصل ستة وتسعون وضربنا المفروض الثاني وهو خمسة في الخطاء الاول وهو اربعة
وعشرون حصلت مائة وعشرون ولما كان احد الخطأين ناقصا والاخر زايدا قسمنا مجموع
الحاصلين وهو مائتان وستة عشر على مجموع الخطأين وهو اثنان وسبعون خرجت ثلثة
وهي المط **المثال الثاني** جماعة دخلوا بستانا وقد اجتنى احدهم رمانا واحدا والثاني
اثنين والثالث ثلثة وهكذا يتزايد بواحد واحد ثم اقتسموا جميع ما معهم فيما بينهم بالسوية



فاصاب كل واحد منهم ستة فكم يكون عدد الجماعة والاسهل استخراج هذه المسئلة بالمفروضات
باستعانة القاعدة الثالثة وهو ان ننقص واحدا من ضعف الستة التي هي حصة كل واحد منهم
يبقى احد عشر وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة فبان نفرض عدد الجماعة شيئا ونزيد
عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا ونضربه في نصف شيء يحصل نصف مال ونصف شيء
وهو عدد جميع الرمان الذي اجتنوه بالنظم الطبيعي على ما سبق في القاعدة الثالثة
ثم نضرب الستة وهي نصيب كل منهم في شيء وهو عدد الجماعة يحصل ستة اشياء وهو عدد
جميع الرمان وهي معادلة للحاصل الاول وهو نصف مال ونصف شيء وبعد حذف نصف
الشيء المشترك من المتعادلين يبقى خمسة اشياء ونصف معادلة لنصف مال وقد انتهت
المسئلة بالثانية من المفردات فقسمنا الخمسة والنصف على النصف خرج احد عشر وهو عدد
الجماعة مثل ما سبق **المثال الثالث** بحر على ساحله سايران تفارقا في وقت واحد
احدهما كل يوم عشرة اميال والاخر في خلاف جهة الاول في اليوم الاول ميلا وفي الثاني ميلين
وفي الثالث ثلثة وهكذا يتزايد واحدا واحدا بحيث لم يبعد عن ساحله فاذا التقيا قطع الاول
سدس المحيط والاخر خمسة اسداسه نريد ان نعرف مقدار المحيط ومقدار ايام السير فرضنا
ايام السير شيئا فيكون حركة السائر الاول عشرة اشياء ومقدار حركة الثاني اعني السير نصف
مال ونصف شيء الذي هو مجموع الشيء بالنظم الطبيعي كما سبق في المثال المتقدم ولان قطع
خمسة اسداس المحيط والسائر الاول سدسه ضربنا مقدار حركة السائر الاول في خمسة حصل
خمسون شيئا وهو معادل لنصف مال ونصف شيء قسمناه على عدد الاموال وهو النصف

وبعد اسقاط نصف الشيء المشترك من المتعادلين يبقى نصف مال معادلا لتسعة واربعين شيئا ونصف شيء م م

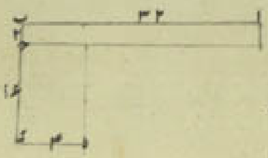
زدنا عليه اثنين بلغت ستة اشياء وخمسة ضربناها في الاربعة حصلت من الاشياء اربعة
وعشرون ومن العدد عشرون زدنا عليه الثلثة بلغ اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين
عددا وهو يعادل خمسة وتسعين اسقطنا المشترك من المتعادلين اعني ثلثة وعشرين عددا
وبقي اربعة وعشرون شيئا معادلة لاثنين وسبعين عددا فانتهت المسئلة الى الاولى
من المفردات قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج ثلثة وهي العدد المجهول ولك
ان تعمل في استخراج هذه المسئلة بالتحليل وهكذا انقصنا من الخمسة والتسعين المعلوم

[illegible]

95
71
24

132
95
37

... ستة وسبعون وضرب المفروض الثاني وهو خمسة في الخطاء الاول وهو
وعشرون حصلت مائة وعشرون ولما كان احد الخطائين ناقصا والآخر زائدا قسمنا مجموع
الحاصلين وهو مائتان وستة عشر على مجموع الخطائين وهو اثنان وسبعون خرجت ثلثة
وهو المطلوب **المثال الثاني** جماعة دخلوا بستانا وقد اجتنى احدهم رمانا واحدا والثاني
اثنين والثالث ثلثة وهكذا الى اخرهم بواحد ثم اقتسموا جميع ما معهم فيما بينهم بالسوية



فاصاب كل واحد منهم ستة فكم يكون عدد الجماعة واسهل استخراج هذه المسئلة بالعمل
باستعانة القاعدة الثالثة وهو ان ننقص واحدا من ضعف الستة التي هي حصة كل واحد منهم
ليبقى احد عشر وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة فبان نفرض عدد الجماعة شيئا ونزيد
عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا ونضربه في نصف شيء يحصل نصف مال ونصف شيء
وهو عدد جميع الرمان الذي اجتنوه بالنظم الطبيعي على ما سبق في القاعدة الثالثة
ثم نضرب الستة وهي نصيب كل منهم في شيء وهو عدد الجماعة يحصل ستة اشياء وهو عدد
جميع الرمان وهي معادلة للحاصل الاول وهو نصف مال ونصف شيء وبعد حذف نصف
الشيء المشترك من المتعادلين يبقى خمسة اشياء ونصف معادلة لنصف مال وقد انتهت
المسئلة بالثانية من المفردات قسمنا الخمسة والنصف على النصف خرج احد عشر وهو عدد
الجماعة مثل ما سبق **المثال الثالث** رجل على ساحل سائران تفارقا في وقت واحد
احدهما كل يوم عشرة اميال والآخر في خلاف جهة الاول في اليوم الاول ميلا وفي الثاني ميلين
وفي الثالث ثلثة وهكذا يزيد واحدا واحدا بحيث لو ... عن ساحل فاذا التقيا في قطع الاول
سدسا من المحيط والآخر خمسة اسداسه نريد ان نعرف مقدار المحيط ومقدار ايام السير
ايام السير شيئا فيكون حركة السائر الاول عشرة اشياء ومقدار حركة الثاني السائر نصف
مال ونصف الشيء الذي هو مجموع الشيء بالنظم الطبيعي كما سبق في المثال المتقدم ولما قطع
خمسة اسداس المحيط والسائر الاول سدسه ضربنا مقدار حركة السائر الاول في خمسة حصل
خمسون شيئا وهو معادل لنصف مال ونصف شيء قسمناه على عدد الاموال وهو النصف

زدنا عليه اثنين بلغ ستة اشياء وخمسة ضربنا في الاربعة حصلت عشرون الاشياء واربعة
وعشرون وهذا العدد عشرون زدنا عليه الثلثة بلغ اربعة وعشرين شيئا وثلثة
عددا وهو يعادل خمسة وثلثين اسقطنا المشترك من المتعادلين اعني ثلثة وعشرين عددا
وبقي اربعة وعشرون شيئا معادلة لاثنين وسبعين عددا فانتهت المسألة الى الاولى
من المقترنات قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج ثلثة وهو العدد المجهول ولك
ان تعمل في استخراج هذه المسألة بالتحليل وهكذا انقصنا من الخمسة والستين المعلوم

حصل ستة وتسعون وضربنا المفروض الثاني وهو خمسة في الخطاء الاول وهو
عشرون حصلت مائة وعشرون ولما كان احد الخطائين ناقصا والآخر زائدا قسمنا مجموع
الحاصلين وهو مائتان وستة عشر على مجموع الخطائين وهو اثنان وسبعون خرج ثلثة
وهو المطلوب **المثال الثاني** جماعة دخلوا بستانا وقد اجتنى احدهم رمانا واحدا والاخر
اثنين والثالث ثلثة وهكذا كل واحد بواحد ثم اقتسموا جميع ما معهم فيما بينهم بالسوية



فاصاب كل واحد منهم ستة فكم يكون عدد الجماعة واسهل استخراج هذه المسألة بالعمل
باستعانة القاعدة الثالثة وهو ان ننقص واحدا من ضعف الستة التي هي حصة كل واحد منهم
يبقى احد عشر وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة فبان نفرض عدد الجماعة شيئا ونزيد
عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا ونضربه في نصف شيء يحصل نصف مال ونصف شيء
وهو عدد جميع الرمان الذي اجتنوه بالنظم الطبيعي على ما سبق في القاعدة الثالثة

سدس المحيط ولا اقل من خمسة اسداسه نريد ان نعرف مقدار المحيط ومقدار ايام السير ايضا
ايام السير شيئا فيكون حركة السائر الاول عشرة اشياء ومقدار حركة الثاني في السير نصف
مال ونصف شيء الذي هو مجموع الشيء بالنظم الطبيعي كما سبق في المثال المتقدم ولا شك
خمسة اسداس المحيط والسائر الاول سدسه ضربنا مقدار حركة السائر الاول في خمسة حصل
خمسون شيئا وهو معادل لنصف مال ونصف شيء قسمناه على عدد الاموال وهو النصف

بان ضعفناه صار تسعة وتسعين وهو الشيء المجهول اعني ايام السير زدناه في عقد اربع كذا السائر
الاول وهو عشرة امثال حصل تسعمائة وتسعون مثلا وهو مسطح الجملة فيكون محيط الجرم خمسة
الاف وثمانمائة واربعين مثلا فنقصنا منه ما قطع السائر الاول بقي اربعة الاف وثمانمائة و
مثلا وهو ما قطع السائر الثاني المخاطر كان ايام السير تسعة وتسعين زدنا عليه واحدا مائة
ضربناها في نصف تلك الايام حصلت اربعة الاف وثمانمائة وخمسون كما سبق وايضا
ضربنا مقدار سير السائر الاول في يوم واحد وهو عشرة في خمسة حصل خمسون ضعفنا
صار مائة نقصنا منه واحدا بقي تسعة وتسعون وهو عدد ايامهما المثال الرابع ثوب قيمته
مجهول وهو عشرة اذرع فبيع بعض منه يكون عدد ذرعانه سبع قيمة الثوب بسبعة عشر
ونصف دينارا فنريد ان نعرف قيمة الثوب ومقدار المبيع منه فبالمفروضات لما كان نسبة
ذرعان الثوب الى قيمته كنسبة ذرعان المبيع الى ثمنه على ما ذكرناه في القاعدة السابعة
ضربنا عدد ذرعان الثوب وهو عشرة في ثمن المبيع وهو سبعة عشر ونصف حصل مائة وخمسة
وسبعون وبالقاعدة الرابعة والثلثين اخذنا سبعه فكان خمسة وعشرين اخذنا جذره
فكان خمسة وهو ذرعان المبيع فيكون قيمة الثوب خمسة وثلثين وبالجبر والمقابلة
فرضنا ذرعان المبيع شيئا فيكون قيمة الثوب سبعة اشياء وحاصل ضربهما يكون سبعة
اموال وهو معادل لحاصل ضرب ذرعان الثوب في ثمن المبيع وهو مائة وخمسة وسبعون
عددا وهذا المثال هو الحمل بالثالث من المفردات قسمنا العدد على عدد الاموال خرج من القسمة
خمسة وعشرون اخذنا جذره فكان خمسة وهو ثمن المبيع وسبعة امثالها يكون قيمة الثوب

وهي خمسة وثلثون وهو كخبره اخر فرضنا قيمة الثوب شيئا وقسمنا عليه حاصل ضرب ذرعان
الثوب في ثمن المبيع منه وهو مائة وخمسة وسبعون عددا خرج من القسمة مائة وخمسة
وسبعون جزء شيء وهو معادل لسبع شيء ولما كانت المناسبة بين جزء الشيء والشيء
كالمناسبة بين العدد والمال فبدلنا جزء الشيء بالعدد والشيء بالمال فصارت
مائة وخمسة وسبعون عددا معادلا لسبع مال وينتهي بالثالث من المفردات
قسمنا العدد على عدد المال بان ضربناه في مخرج السبع حصل ١٢٢٥ وهو الخارج
من القسمة اخذنا جذره فكان خمسة وثلثين وهو قيمة الثوب يكون سبعه خمسة
وهو ذرعان المبيع المثال الخامس اشترينا شيئا بعشرة وبعناه باثنا عشر بجذر ثلثه
اجزاء راس المال فكم يكون راس المال فبالمفروضات ضربنا عدد الاجزاء وهو ثلثه
في سعر الشرى حصل ثلثون قسمناه على فضل ما بين السعرين وهو اثنان خرج من القسمة
خمسة عشر وهو جذر راس المال لان نسبة المربع الى عدة من اجزائه كنسبة الجذر الى
تلك العدة بالقاعدة الرابعة والثلثين فيكون راس المال مائتين وخمسة وعشرين وعرفي
مجرى بالتحليل والتركيب خلاصة كلام هذا السؤال انا اردنا عددا مربعا يكون ثلثة
اجزائه خمس ذلك العدد فاذا ضربنا الثلثة في مخرج الخمس حصل خمسة عشر وعلم ان الثالث
المربع خمسة عشر مثلا لجذره فيكون ضلعا ايضا خمسة عشر لان المربع هو تكرار الجذر بعدة
وبالجبر والمقابلة فرضنا راس المال مالا لا جذرا كجذره فيكون ثلث اجذاره معادلا
لخمس المال الشيء بالثانية من المفردات قسمنا عدد الاجذار وهو ثلثة على عدد المال وهو

خمس عشر خمسة عشر وهو الشيء المجهول ربعناه صار مائتين وخمسة وعشرين وهو [illegible]

مثل ما مر المثال الثاني حلي مركب من الذهب واللؤلؤ وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته اربعة و

عشرون دينارا وقيمة مثقال من الذهب خمسة دنانير ومن اللؤلؤ خمسة عشر دينارا ونريد

معرفة وزن كل منهما بالجبر والمقابلة فرضنا وزن الذهب شيئا يكون قيمته خمسة اشياء

وبقي وزن اللؤلؤ ثلثة مثاقيل الا شيئا وضربناه في قيمة مثقال منه اعني خمسة عشر حصلت

خمسة واربعون دينارا الا خمسة عشر شيئا وهو ثمن اللؤلؤ وجمعنا الثمنين بلغ خمسة واربعين

دينارا الا عشرة اشياء وهو معادل لاربعة وعشرين دينارا قيمة الحلي وبعد الجبر الاستثناء

والمقابلة يكون احد وعشرون دينارا معادلا لعشرة اشياء اعني بالاول من المعادلات

قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج من القسمة اثنان وعشر وهو الشيء المجهول اعني

وزن الذهب فبقي وزن اللؤلؤ تسعة اعشار مثقال وبالمفتوحات ضربنا وزن الحلي

وهو ثلثة في السعر الاعلى وهو خمسة عشر حصل خمسة واربعون امتدنا التفاضل بينه

وبين قيمة الحلي فكان احدى وعشرين قسمناه على التفاضل بين السعرين وهو عشرة خرج

اثنان وعشر وهو المطلوب [illegible] ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الادنى وهو خمسة

حصل خمسة عشر امتدنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان تسعة قسمناها على التفاضل

بين السعرين وهو عشرة خرج تسعة اعشار وهو وزن اللؤلؤ المثال السابع حلي مركب من

ثلثة جواهر كالذهب واللؤلؤ والياقوت وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته ستون دينارا

وقيمة مثقال من الذهب اربعة دنانير ومن اللؤلؤ عشرون دينارا ومن الياقوت ثلثون

(هامش: 10 | 5 — 2 | 3 1/2 ؛ 15 | 10 — 3 | 4 1/2)

(هامش: وزن ذهب $2\frac{1}{10}$ ثمنه $10\frac{1}{2}$ ؛ وزن لؤلؤ $\frac{9}{10}$ ثمنه $13\frac{1}{2}$ ؛ مجموع 24)

دينارا ونريد ان نعرف وزن كل واحد منها وفي استخراجه طرق ثلثة الطريق الاول

وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي فما بقي نقسمه على التفاضل بين سعري الاعلى

والادنى فما خرج حفظناه ثم اخذنا من الاخس مقدارا يكون اقل من المحفوظ كم كان

نصف مثقال من الذهب يكون قيمته دينارين تنقص الوزن منه من وزن الحلي وقيمته من

قيمته لبقي حلي مركب من اللؤلؤ والياقوت وزنه مثقالان ونصف وقيمته ثمانية

وخمسون دينارا استخرج وزنهما كما سبق في المثال المتقدم بان نفرض وزن اللؤلؤ

شيئا يكون قيمته عشرين شيئا وبقي وزن الياقوت مثقالان ونصف الا شيئا

ضربناه في ثلثين حصل ثمن الياقوت خمسة وسبعون دينارا الا ثلثين شيئا يكون

مجموع الثمنين خمسة وسبعين دينارا الا عشرة اشياء وهو معادل لقيمة الحلي المركب من

اللؤلؤ والياقوت وهو ثمانية وخمسون دينارا وبعد الجبر والمقابلة يكون سبعة عشر

دينارا معادلا لعشرة اشياء فخرج من قسمة العدد على عدد الاشياء وزن اللؤلؤ مثقال

وسبعة اعشار وبقي وزن الياقوت اربعة اخماس مثقال جمعناهما مع وزن الذهب نجد

كل واحد منها في جدول وهو هذا الطريق الثاني ان نجمع الاخسين وننصف المجموع لنعتبر

الواحد قيمة مثقال منه ذلك النصف اعني اثنا عشر دينارا فكان الحلي مركب من جنسين

احدهما مركب من جنسين قيمة مثقال منه اثنا عشر دينارا والاخر ياقوت قيمة مثقال

ثلثون دينارا وقيمة الحلي ستون دينارا استخرج وزن كل منهما كما سبق في المثال السادس

مثلا ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الاعلى وهو الثلثون حصل تسعون امتدنا التفاضل

(هامش: 18 | 4 — 5 | $1\frac{1}{9}$ مجرد ؛ 18 | 35 — 5 | $5\frac{5}{9}$ مجرد ؛ 18 | 36 — 8 | $13\frac{1}{3}$ مجرد)

(هامش: 10 | 4 ؛ 10 | 20 | 20 ؛ 16 | 30)

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
وزن كل منها	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{8}{18}$
ثمن كل منها	$1\frac{1}{9}$	$5\frac{5}{9}$	$13\frac{1}{3}$

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
وزن كل منها	$\frac{15}{18}$	$\frac{15}{18}$	$\frac{24}{18}$
ثمن كل منها	$3\frac{1}{3}$	$16\frac{2}{3}$	40

فيكون ثمن المجموع 60

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
وزن كل منها	نصف مثقال	مثقال وسبعة اعشار مثقال	اربعة اخماس مثقال
ثمن كل منها	ديناران	اربعة وثلثون دينارا	اربعة وعشرون دينارا

بينه وبين قيمة الحلي فكان ثلثين قسمناه على الفاضل بين السعرين اعني الاثنا عشر [لثلثين]
وهو غاية عشر خرج من القسمة وزن مجموع الارضين مثقال وثلثان على التساوي
بينهما ويبقى وزن الياقوت مثقال وذلك كما في هذا الجدول الطريق الثالث نفرض
وزن الذهب شيئا ووزن اللؤلؤ ايضا شيئا ويبقى وزن الياقوت ثلثة مثاقيل
الا شيئين فيكون ثمن الذهب اربعة اشياء وثمن اللؤلؤ عشرين شيئا وثمن الياقوت
خمسين دينارا الا ستين شيئا مجموعها خمسون دينارا الا ستة وثلثين شيئا
هو معادل لستين دينارا وبعد اسقاط المشتركة والجبر يكون ثلثون معادلا لستة وثلثين
شيئا فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج وزن الذهب خمسة اسداس مثقال وكذا
وزن اللؤلؤ ويبقى وزن الياقوت مثقال وثلث وان قيد في السؤال ان وزن احد الجواهر
ثلثة وزن احد الباقيين او ربعه على نسبة اخرى فيفرض ذلك الجوهر شيئا والاخر ثلثة اشياء
او اربعة على النسبة المقيدة في السؤال ويتم العمل وان كان الحلي مركبا من اربعة اجناس
فالطريق الاولى ان تضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وتنقص منه قيمة الحلي فما بقي نقسمه
على فضل السعر الاعلى على نصف مجموع سعري الارضين او على ثلث مجموع سعر احد الارضين
ونصف سعر الارض الاخر ان اخذ وزن الاول نصف الوزن الثاني وقس عليه
فالخارج فهو المحفوظ ثم تأخذ وزن كل واحد من الارضين بمقدار اما متساويين او
مختلفين بحيث يكون مجموعهما اقل من المحفوظ وتنقص وزنهما من وزن الحلي وقيمتهما
من قيمته فما بقي من الاول يكون وزن الباقيين معا ومن الثاني يكون قيمتهما معا كما

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
الاوزان	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاثمان	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في المثال

في المثال السادس وبالطريق الثانية اما ان تفرض كل جنسين منها جنسا واحدا ليؤدي الى
المثال السادس ويحصل جنسان منها متساويا الوزن وكذا الجنسان الاخران او تفرض
ثلثة اجناس منها جنسا واحدا مركبا من الثلثة لتحصل الثلثة متساوية الوزن وعلى
هذا القياس ان كان مركبا من اجناس كثيرة وبالطريق الثالث نفرض وزن كل واحد منها
سوى الاعلى شيئا ويستثنى جميع تلك الاشياء من وزن الحلي ليكون الباقي وزن الجنس
الاعلى وباقي العمل كما سبق **المثال الثامن** اجير اجرته في الشهر اعني ثلثين يوما عشرة
دنانير وثوب عمل ثلثة ايام فاستحق الثوب فكم تكون قيمة الثوب فرضناه شيئا فتكون
الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيئا اضعفناها عشرة لان ايام عمله عشر ايام الشهر فكان
دينارا وعشر شيء وهو قيمة الثوب يعادل شيئا وبعد المقابلة اي اسقاط العشر المشترك
يكون دينار معادلا لتسعة اعشار شيء فقسمنا الدينار على عدد الاشياء وهي تسعة
اعشار خرج من القسمة واحد وتسع وهو المطلوب وان عمل ايام سبعة واستحق الثوب فكم
يكون ثمنه فرضناه شيئا فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيئا ونسبة الى ايام الشهر
النسبة التي الى ايام عمله وكما مر في القاعدة السابعة ضربنا الثلثين في الشيء
حصل ثلثون شيئا وضربنا السبعة في عشرة دنانير وشيء حصل سبعون دينارا وسبعة اشياء
معادلا للحاصل الاول وهو ثلثون شيئا وبعد اسقاط سبعة الاشياء المشتركة منهما
سبعون دينارا معادلا لثلثة وعشرين شيئا فقسمنا العدد على عدد الاشياء فخرج من القسمة
ثلثة وجزء من ثلثة وعشرين وهو الشيء المجهول اعني ثمن الثوب امتحانه زدناه على العشرة

بلغت الاجرة في الشهر ثلثة عشر وجزء من ثلثة وعشرين ضربناه في السبعة التي هي ايام
العمل حصل احد وتسعون وسبعة اجزاء من ثلثة وعشرين قسمناه على ايام الشهر خرج
من القسمة ثلثة وجزء من ثلثة وعشرين مساويا الثمن الثوب وبالمفروضات اذا عمل
سبعة ايام استحق الثوب فاذا عمل بقية الشهر استحق عشرة دنانير قسمنا العشرة على
البقية اعني ثلثة وعشرين خرج من القسمة عشرة اجزاء من ثلثة وعشرين وهو اجرة
يوم واحد فيكون اجرة سبعة ايام ثلثة دنانير وجزء من ثلثة وعشرين **المثال التاسع**
ثلثة اجراء اجرة احدهم في الشهر خمسة والثاني اربعة والثالث ثلثة عمل كل واحد منهم
اياما وكسورا مجهولة مجموعها ثلثون يوما وكان اجرتهم في ايام العمل متساوية نريد ان
نعرف ايام عمل كل واحد منهم ولما كان نسبة اجرة الاول في الشهر الى اجرة الثاني فيه كنسبة
الخمسة الى الاربعة ونسبة اجرة الاول فيه الى اجرة الثالث فيه كنسبة الخمسة الى الثلثة
فيكون نسبة ايام عمل الاول الى ايام عمل الثاني كنسبة الاربعة الى الخمسة ونسبة ايام
عمل الاول الى ايام عمل الثالث كنسبة الثلثة الى الخمسة على التبادل عند تساوي الاجرة
كما مر في القاعدة التاسعة والثلثين فرضنا ايام عمل من ياخذ في الشهر خمسة شيئا
فلمن ياخذ في الشهر اربعة شيئا وربع شيء لان الخمسة مثل وربع الاربعة ولمن ياخذ
في الشهر ثلثة شيئا وثلثي شيء جمعناها صارت ثلثة اشياء وواحد عشر جزءا من اثنا عشر
وهو معادل الثلثين قسمنا الثلثين عليه فخرج من القسمة سبعة وواحد وثلثون جزءا
من سبعة واربعين جزءا وهو الشيء المجهول اعني ايام عمل من ياخذ في الشهر خمسة اخذنا

(margin, in a different hand:) [illegible]

ربعه فكان واحدا وثلثة واربعين جزءا من سبعة واربعين زدناه عليه بلغت تسعة ايام
وسبعة وعشرون جزءا من سبعة واربعين وهذا ايام عمل من ياخذ في الشهر اربعة ثم اخذنا
ثلثي ايام عمل الاول فكان خمسة وخمسة اجزاء من سبعة واربعين فزدناه على ايام عمل
الاول بلغ اثنا عشر يوما وستة وثلثون جزءا من سبعة واربعين وهو ايام عمل الثالث
وان اخذنا ثلث ايام عمل الثاني وزيده عليه بلغت ايضا ايام عمل الثالث وقد وضعنا
هذه المقادير في جدول مع امتحانها في الجدول هذا **المثال العاشر** اربعة اجراء يكون
اجرة احدهم في الشهر ستة والثاني خمسة والثالث اربعة والرابع ثلثة عمل كل واحد اياما
مجهولة مجموعها ثلثون يوما فرضنا ايام عمل الاول شيئا فيكون للثاني شيئا وخمس شيء
بما مر في المثال المتقدم وللثالث شيئا ونصف شيء وللرابع شيئين مجموعها خمسة اشياء
وسبعة اعشار شيء معادلا للثلثين قسمناه عليه خرج من القسمة خمسة وخمسة عشر جزءا
من سبعة وخمسين فهو ايام عمل الاجير الاول ويكون الباقي كما وضعنا في جدول هو
هذا **المثال الحادي عشر** اردنا ان نقسم عشرة بقسمين يكون مجموع ربع قسم منها مع نفس
قسم الاخر ربعا فرضنا ذلك القسم شيئا والقسم الاخر عشرة الا شيئا ربعا واحدا من العدد
ليكون مع المال ربعا ايضا ليكون مجموع ربع الاول وهو مال ونفس الثاني وهو
عشرة الا شيئا وواحدا يوجد جذره وهو شيء وواحد فجمعنا المقرونين
كان ثلثة اشياء وواحدا وهو معادل العشرة وبعد اسقاط الواحد المشترك منها
يكون ثلثة اشياء معادلة لتسعة قسمناها عليها خرج من القسمة ثلثة وهي الشيء
المجهول

	اجر الاول	اجر الثاني	اجر الثالث
اجرتهم في الشهر	خمسة دنانير	اربعة دنانير	ثلثة دنانير
ايام عمل كل منهم	٧ ٣١/٤٢	٩ ٢٧/٤٢	١٢ ٣٦/٤٢
	نسبتها الى الخمسة	نسبتها الى الاربعة	نسبتها الى الثلثة
الامتحان	حصل من كل واحد من هذه الفرق فقسمنا على ثلثين خرج من القسمة دينار وثلثة عشر جزءا من سبعة واربعين وهو اجرة كل واحد منهم في تلك الايام ٣٨ ١٤/٤٢		

	اجر الاول	الثاني	الثالث	الرابع
اجرتهم في الشهر	ستة دنانير	خمسة دنانير	اربعة دنانير	ثلثة دنانير
ايام عمل كل منهم	٥ ١٥/٥٧	٦ ١٦/٥٧	٧ ١٥/٥٧	١٠ ٣٩/٥٧
	نسبتها الى الستة	نسبتها الى الخمسة	نسبتها الى الاربعة	نسبتها الى الثلثة
امتحان العمل	حصل من كل واحد من هذه الضروب قسمناه على ثلثين خرج دينار وثلثة اجزاء من سبعة وخمسين وهو اجرة كل واحد منهم في تلك الايام ٣١ ٣٣/٥٧			

اعني القسم الاول وبقي القسم الآخر سبعة وهي مع ربع الثلثة تكون ستة عشر و[ربع]

اذا اردنا ان نفرض القسم الاول شيئين والثاني اثنا عشر شيئا وتسعة من العدد

ليكون مع المربع الاول وهو اربعة اموال مربعا جذره شيئان وثلثة فيكون المجموع

اربعة عشر شيئا وتسعة وهو معادل للعشرة وبعد اسقاط التسعة المشتركة بقي اربعة

عشر شيئا معادلا للواحد فقسمناه عليه خرج من القسمة نصف سبع وهو الشيء

المجهول ولما فرضنا القسم الاول شيئين يكون السبع والقسم الآخر تسعة وستة

اسباع وهو مع ربع الاول تسعة وثلثة واربعون جزءا من تسعة واربعين وهو

مربع اذ يكون جذره ثلثة وسبعا وهو ما فرضنا شيئين وثلثة **المثال الثالث عشر**

نريد عددا اذا زدنا عليه ثلثة ونصفا او نقصنا منه ثلثة ونصفا يكون بعد الزيادة

او النقصان مربعا وخلاصة الكلام فيها انا اردنا عددا اذا زدنا على ربعه سبعة

كان المبلغ مربعا فاذا وجدته زدنا على ربعه ثلثة ونصفا بلغ العدد الذي اذا

زيد عليه او نقص منه ثلثة ونصف يكون بعد الزيادة والنقصان مربعا فبالجبر والمقابلة

فرضناه شيئا فيكون ربعه مالا زدنا عليه السبعة بلغ مال وسبعة قابلناه بمربع

وهو مال وشيئان وواحد وقد اشترطناه في المقابلة في القاعدة الثانية

وبعد اسقاط المشتركة بقيت ستة معادلة لشيئين فقسمنا الستة على الاثنين خرجت

ثلثة وهي المطلوب فاذا زدنا على ربعه ثلثة ونصفا بلغ اثنا عشر ونصفا وهو العدد

الاول اي الذي اذا زيد عليه او نقص منه ثلثة ونصف يكون بعد الزيادة والنقصان

مربعا وان قابلناه بمال واربعة اشياء والاربعة وبعد اسقاط المشتركة بقيت ثلثة معادلة

لاربعة اشياء فقسمنا العدد على عدد الاشياء فخرجت ثلثة ارباع فاذا زدنا على ربعه

وهو تسعة اجزاء من ستة عشر السبعة المذكورة بلغت سبعة وتسعة اجزاء من ستة عشر

وهو مجذور جذره اثنان وثلثة ارباع وبالمفروضات تقضي اي مربع كان من العدد

الذي نريد ان يقع بين المربعين ونقسم نصف الباقي على جذر ذلك المربع فما خرج فهو

المطلوب جذر المربع الاول وهو مع جذر ذلك المربع يكون جذر المربع الاكثر في هذه

المسئلة نقصنا مربعا وهو الاربعة من السبعة التي نريد ان يقع ما بين المربعين بقيت

ثلثة قسمنا نصفها فهو واحد ونصف على جذر ذلك المربع وهو اثنان فخرجت ثلثة

ارباع وهو جذر المربع الاول وهو المطلوب ولو نزيد ربع نصف العدد الذي نريد ان يقع ما

بين المربعين ونزيد عليه ربع الواحد دائما فاذا زدنا على المبلغ او نقصنا منه ذلك

النصف كان ما بلغ او ما بقي مربعا ويطبق اعم من هذا **المثال الرابع عشر** اردنا ان

نقسم عشرين بقسمين يكون احد قسميه مساويا للمربع الآخر فرضنا احد القسمين شيئا

فيكون القسم الآخر عشرون الا شيئا وهو معادل المال وبعد الجبر صار عشرون

معادلا لمال وشيء فانتهى العمل بالمسئلة الاولى من المقترنات اخذنا ربع نصف عدد

الاشياء وهو النصف فكان ربعا زدناه على العدد وهو عشرون بلغ عشرين

وربعا اخذنا جذره فكان اربعة ونصفا نقصنا منه نصف عدد الاشياء وهو النصف

بقيت اربعة وهو المطلوب وضعنا ارقام العمل وشرحه في جدول ليحصل ضبط وهو هذا

عدد الاشياء	واحد
نصفه	٥ ١ ٢
مربع نصف عدد الاشياء	٠ ١ ٤
العدد	٢٥
مجموعهما	٢٥ ١ ٤
جذره	٤ ١ ٢
نقصنا منه نصف عدد الاشياء فهو الشيء المجهول	اربعة

المثال الرابع عشر اجير اجرته في الشهر ثلثون دينارا عمل اياما مجهولة فاستحق مقدارا
اذا نقص منه ديناران بقي ربع ايام عمله وخلاصة كلام هذا السؤال انا نريد عددا اذا نقصنا
من ثلثه الا اثنان بقي ربع ذلك العدد لان نسبة الاجرة الى الايام كنسبة ثلثة
الى الواحد ففرضنا ايام عمله شيئا فيكون اجرته ثلثة اشياء نقصنا منه دينارين بقي ثلثة
اشياء الا دينارين وهو معادل المال وبعد الجبر يكون ثلثة اشياء معادلا للمال ودينارين
فانتهى بالثانية من المقترنات اخذنا نصف عدد الاشياء فكان واحدا ونصفا يكون مربعه
اثنين وربعا نقصنا منه العدد وهو اثنان بقي الربع اخذنا جذره فكان النصف زدناه
على نصف عدد الاشياء تارة بلغ اثنان ونقصنا منه اخرى بقي واحد فكل منهما الشيء
المجهول اعني ايام عمله وضعنا ارقام العمل في جدول ليسهل فهمه على المتأمل وهو
هذا امتحانه فان عمل يومين يكون اجرته ستة دنانير فاذا نقصنا منه اثنين بقي اربعة
وهي ربع الاثنين وان عمل يوما واحدا يكون اجرته ثلثة دنانير واذا نقصنا منه اثنين
بقي واحد وهي ربع الاثنين وان عمل يوما واحدا يكون اجرته ثلثة دنانير واذا نقصنا
منه اثنين بقي واحد وهو ربع الواحد ايضا **المثال الخامس عشر** اردنا عددا اذا نقص من
ضعفه واحد ثم ضرب الباقي في ثلثه ونقص من الحاصل اثنان وضرب الباقي في اربعة ونقص
من الحاصل ثلثه يكون مثل الباقي مثلي ذلك العدد وثلث مثله فرضنا ذلك العدد
شيئا ونقصنا من ضعفه واحدا بقي شيئان الا واحدا ضربناه في ثلثة حصل ستة اشياء
الا ثلثة نقصنا منه اثنين بقيت ستة اشياء الا خمسة ضربناها في اربعة حصلت اربعة وعشرون

عدد الاشياء	ثلثة
نصفه	١ ١/٢
مربع نصف عدد الاشياء	٢ ١/٤
العدد	٢
نقصناه من مربع نصف عدد الاشياء	٠ ١/٤
جذره	٠ ١/٢
زدناه على نصف عدد الاشياء تارة	٢
ونقصناه منه اخرى	١

شيئا

شيئا الا عشرين عددا نقصنا منه ثلثه بقيت اربعة وعشرون شيئا الا ثلثة وعشرين عددا
وهو معادل لمربع شيئين وثلث شيء وهو خمسة اموال واربعة اتساع مال جبرنا الا ستة اتساع
صار اربعة وعشرون شيئا معادلا لخمسة اموال واربعة اتساع مال وثلثة وعشرين
عددا رددنا جميع الاموال الى مال واحد ورددنا الجنسين الباقيين على تلك النسبة بان
قسمنا كل واحد منهما على عدد الاموال فصار عدد الاشياء اربعة اشياء وعشرون جزءا
من تسعة واربعين معادلا لمال واحد واربعة اعداد وواحد وعشرين جزءا من تسعة واربعين
فانتهى الى الثالث من المقترنات واخراج المجهول فاوردناه في هذا الجدول **المثال
السادس عشر** اردنا ان نقسم عشرة بقسمين بحيث اذا نقصنا من العشرة نصف احد قسميها
بقي ربع القسم الاخر وخلاصة الكلام فيها انا اذا اردنا عددا يكون فضل ربعه عليه مساويا
لفضل العشرة على ذلك الربع فرضناه شيئا ونقصناه من العشرة بقيت عشرة الا شيئا
وهو ضعف احد الفضلين فيكون نصفه خمسة الا نصف شيء نقصناه من العشرة بقيت خمسة
ونصف شيء وهو معادل لمال واحد فانتهى بالثالثة من المقترنات حصلنا مربع
نصف عدد الاشياء وهو الربع فكان جزءا من ستة عشر زدناه على العدد بلغت خمسة وجزءا
من ستة عشر اخذنا جذره فكان اثنين وربعا زدناه على نصف عدد الاشياء وهو الربع
بلغ اثنان ونصف وهو الشيء المجهول الذي يساوي فضل ربعه عليه فضل العشرة على ربعه
وهو ابين احد قسمي العشرة والاخر سبعة ونصف اذا نقص سبعة ونصف وهو ثلثة وثلثة ارباع
بقيت ستة وربع وهو ربع الاثنين ونصف وقد وضعنا ارقام العمل في جدول وهو هذا

عدد الاشياء	٤ ٢٠/٤٩
نصفه	٢ ١٠/٤٩
مربع نصف عدد الاشياء	٤ ٢٥٥٠/٢٤٠١
العدد	٤ ٢١/٤٩
نقصنا العدد من مربع نصف عدد الاشياء	١٥٢١/٢٤٠١
جذره	٣٩/٤٩
زدنا على نصف عدد الاشياء الجذر بلغ الشيء المجهول	ثلثة
وان اردنا نقصنا الجذر من نصف عدد الاشياء بقي المجهول	١ ٢٠/٤٩

عدد الاشياء	٠ ١/٢
نصفه	٠ ١/٤
مربعه	٠ ١/١٦
العدد	خمسة
مجموعهما	٥ ١/١٦
جذره	٢ ١/٤
الشيء المجهول	٢ ١/٢

جنسان عشرة

المثال السابع عشر من أحدهما عشرة بدينار وخمسة عشر من الآخر بدينار نريد بدينار
واحد بالسوية فبالمفتوحات طلبنا أقل عدد يعده كل واحد من السعرين فوجدناه ثلثين
قسمناه على العشرة خرج ثلثة وعلى خمسة عشر خرج اثنان جمعناهما كانت خمسة جعلناه
مخرجا ونسبنا كل واحد من خارجي القسمة إليه كان الأول ثلثة أخماس والثاني خمسان
وهو قيمة الدينار إذا أخذنا الأول من الجنس الأول والثاني من الثاني كان المأخوذان
متساويين والمأخوذ هو الستة طريق آخر جمعنا السعرين كان خمسة وعشرين ولما
كانت نسبة السعر الثاني إلى المجموع كنسبة ثلثة أخماس إلى الواحد أخذنا ثلثة أخماس
دينار من السعر الأول وخمسي دينار من السعر الثاني حصلت ستة على ما في القاعدة
التاسعة والثلثين وان أردنا خمسة دنانير وخمس دينار منهما على السوية يحصل
أولا بدينار منهما على السوية ثم نضرب كل واحد من خماسي قيمتي الدينار والمأخوذ منهما
في الخمسة وخمس وعليه القياس وبالجبر والمقابلة فرضنا أحد القسمين شيئا
والآخر دينارا إلا شيئا ضربنا الأول في السعر الأول والثاني في السعر الثاني حصل من الأول
عشرة أشياء وهو معادل لحاصل ضرب الثاني وهو خمسة عشر دينارا إلا خمسة عشر شيئا
وبعد الجبر يكون خمسة وعشرون شيئا معادلا لخمسة عشر دينارا قسمنا العدد على عدد
الأشياء فخرج ثلثة أخماس وهو الشيء المجهول ضربناه في عشرة حصلت ستة والقسم
الآخر خمسان ضربناهما في خمسة عشر حصلت أيضا ستة وهو المطلوب وان أردنا أن نشتري
أربعة عشر منهما بدينار فيعادل بين أربعة عشر وبين مجموع حاصل الضربين أعني خمسة عشر

دينارا

دينارا إلا خمسة أشياء وبعد الجبر وإسقاط المشترك يكون خمسة أشياء معادلا لدينار واحد
قسمناه عليه خرج من القسمة خمس دينار وهو الشيء المجهول ضربناه في عشرة حصل اثنان
وبقي القسم الآخر أربعة أخماس ضربناه في خمسة عشر حصل اثنا عشر مجموعهما أربعة عشر وهو
المطلوب وبالمفتوحات قسمنا الفضل بين السعر الأكثر والمطلوب وهو واحد على الفاضل بين السعرين
وهو خمسة خرج خمس دينار أخذناه من السعر الأول كان اثنا عشر مجموعهما هو المطلوب وان أردنا
أربعين بثلثة دنانير نضرب الثلثة في السعر الأكثر ونأخذ فضل الحاصل على الأربعين
وهو خمسة نقسمها على الفضل بين السعرين وهو أيضا خمسة خرج واحد نأخذه بالسعر
الأول حصل عشرة وبالباقي من الأكثر حصل ثلثون مجموعهما أربعون وهو المطلوب

كان اثنان وبالباقي من السعر الأكثر

المثال الثامن عشر ثلثة أجناس عشرة من الأول بدينار وخمسة عشر من الثاني بدينار و
ثلثون من الثالث بدينار وأردنا بدينار واحد من تلك الأجناس بالسوية فبالمفتوحات
طلبنا أقل عدد يعده كل واحد من السعرات الثلثة وجدناه ستين قسمناه على كل واحد
من السعرات خرج من الأول ستة ومن الثانية أربعة ومن الثالث اثنان قسمنا كل واحد
من هذه على مجموعها وهو اثنا عشر خرج من القسمة الأولى النصف ومن الثانية الثلث ومن
الثالثة السدس وهي أجزاء الدينار إذا اشترينا بالأول من الجنس الأول وبالثاني من الثاني
وبالثالث من الثالث يكون المأخوذات متساوية كما أن نصف العشرة وثلث خمسة عشر
وسدس ثلثين يكون خمسة وقد وضح دستور العمل في جميع المسائل فيه على
المتأمل فيه وعليه القياس إذا كانت الأجناس كثيرة وأما بالجبر والمقابلة ولما كانت

من جنس الأول	من جنس الثاني	من جنس الثالث
عشرة بدينار	خمسة عشر بدينار	ثلثون بدينار
أردنا بالدينار منهما بالسوية طلبنا أقل عدد يعده كل واحد منها وجدناه ستين قسمناه على كل واحد منها خرج		
ستة	أربعة	اثنان
يكون مجموعها اثنا عشر قسمنا عليه كلا منها خرج		
النصف	الثلث	السدس
أخذنا بكل واحد منها ذلك الجنس فحصلت		
خمسة	خمسة	خمسة

كلام هذا السؤال انا اردنا ان نقسم دينارا بثلاثة اقسام اذا ضرب القسم الاول في عشرة
والثاني في خمسة عشر والثالث في ثلثين يكون الحواصل متساوية فرضنا القسم الاول
شيئا والثاني ثلثي شيء لان حاصل ضرب القسم الاول في عشرة يساوي حاصل ضرب القسم
الثاني في خمسة عشر فيما مر في القاعدة السابعة عشر يكون نسبة القسم الاول الى الثاني كنسبة
خمسة عشر الى العشرة هذا الجب مفهوم خلاصة الكلام واما الجب مفهوم اصل السؤال
فلان نسبة السعر الاول الى السعر الثاني كنسبة السعر الثاني الى السعر الاول كما سبق في
القاعدة التاسعة والثلثين فيبقى القسم الثالث دينارا الا شيئا وثلثي شيء فضربنا الاول
في العشرة والثاني في خمسة عشر حصل عشرة اشياء وضربنا الثالث في الثلثين حصل
ثلثون دينارا الا خمسين شيئا وهو يعادل لاحد الحاصلين الاولين وهو عشرة اشياء
وبعد الجبر يكون ثلثون دينارا معادلا لستين شيئا قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج
من القسمة النصف وهو القسم الاول من الدينار ويكون القسم الثاني ثلثا لان ثلثي النصف ثلث
يكون القسم الثالث وهو السدس ومن اراد يقدر في امثال هذه المسائل على معرفة كيفية النسبة
بين الاقسام فعليه فرض القسم الاول شيئا والثاني فلسا والثالث دينارا الا شيئا وفلسا
فاذا حصل له بضرب الاول عشرة اشياء وبضرب الثاني خمسة عشر فلسا وبالثالث ثلثون دينارا
الا ثلثين شيئا وثلثين فلسا فتبين له ان خمسة عشر فلسا يساوي عشرة اشياء لان الفرض
تساوي حاصل الضرب فيكون ثلثون فلسا يساوي العشرين شيئا فيكون الحاصل الثالث
ثلثين دينارا الا خمسين شيئا والباقي كما سبق بعينه وهذا الطريق يليق بالمبتدئين

حاصل الضرب

ولا يليق

ولا يليق بالماهرين في العلم والعمل لان من عمل به يعرف النسبة بين الشيء والفلس في حين
العمل وعلى الماهر ان يعرفها قبل الشروع في العمل وان اردنا عشرون منها بدينار
اي اردنا ان نقسم دينارا بثلاثة اقسام اذا ضرب الاول في العشرة والثاني في خمسة عشر
والثالث في الثلثين يكون مجموع الحواصل عشرون فيمكن استخراجها بطرق ثلثة على قياس
ما ذكر في المثال السابق في الحل الا ان السعر ههنا بمثابة السعر هناك وبالعكس وكذا
الثمن والمثمن والربح بمثابة المال وبالعكس فاذا اردنا السهولة فنعلم المبتدئين الطريق
الاول لان ننقص السعر المطلوب وهو عشرون من السعر الاكثر وهو ثلثون ونقسم الباقي وهو
عشرة على فضل السعر الاكثر على الاول وهو عشرون فما خرج فهو النصف فنحفظه ثم نفرض
القسم الاول من الدينار مقدارا اقل من المحفوظ كم كان وليكن خمسين ودينار ثم نضربه في
السعر الاول حصلت اربعة فننقص الثمن اعني الخمسين من الدينار يبقى ثلثة اخماس وننقص
المثمن اعني الاربعة من السعر المطلوب وهو عشرون بقيت ستة عشر فيصير المسئلة الحال انا
نبيع سلعتين احدهما خمسة عشر بدينار والاخر ثلثون بدينار نريد ستة عشر بثلاثة اخماس دينار
نعمل بهما كما عملنا في المثال المتقدم وبالطريق الثاني ان ناخذ نصف مجموع السعرين الاولين
وهو اثنا عشر ونصف فنعده بالسعر المشترك ونفرضه سعرا واحدا فاذا كانت المسئلة
المعنية من الاولى اثنا عشر ونصف نريد ان نبيع عشرون منها بدينار نعمل بهما كما عملنا
في المثال المتقدم فحصل من السعر المشترك نصف الثمن والمثمن ليحصل المطلوب الطريق
الثالث ان نفرض القسم الاول من الدينار شيئا والثاني شيئا والثالث دينارا الا شيئين

دينار وهو اثنا في ثلثون بدينار

٢٧

ونضرب كل منها في مجموعها ثلاثة من العددات وجمع الحواصل ويقابل المجموع بعشرين وقد ادرنا
الحواصل الطرق الثلاثة وهي هذه ووضع عليه وعلى ما سبق اذا اردنا امثلة نحن نجد آخر
وكانت الاجناس اكثر من ثلاثة **المثال التاسع عشر** مائة من الطيور بط وعصافير ودجاج
كل واحدة من البط باربعة دنانير وكل خمسة من العصفور بدينار وكل واحدة من
الدجاج بدينار واحد واردنا مائة بمائة دينار ولما كان واحدة من الدجاج بواحد
وسعر البط اكثر من سعره والسعر من العصفور اكثر من سعره فاذا لا بد ان يكون البائع
عدد الدجاج فالقاعدة ان لم يكن السعر والسعر في كل منها صحيحين نزيدهما الى صحيح
كما في هذا السؤال كان لكل واحد من العصفور خمس دينار نجعلنا لها خمسة بدينار
ثم اخذنا الفضل بين سعر البط وهو اربعة وسعره وهو واحد فكان ثلاثة ضربناها في
السعر من العصفور وهو خمسة حصلت خمسة عشر وهو عدد العصفور ثم اخذنا الفضل
بين سعر العصفور وسعره فكان اربعة ضربناها في السعر من البط وهو واحد فلا
يتغير عن حاله وهي عدد البط جمعناه مع عدد العصفور وهو خمسة عشر بلغت تسعة
عشر دينارا والباقي نأخذ من الدجاج وان اردنا ان نأخذ كل واحد منهما اضعاف الاول
سبق او ثلاثة امثاله الى حد لا يجاوز المائة ونأخذ الباقي من الدجاج فيحصل اجوبة
بوجوه كما في هذا الجدول وان كان الفاضلان مشتركين او متداخلين نأخذ جزء وفق
كل منهما ونعمل به ما عملنا بالفضل وان كان كل ثلاثة من البط بسبعة دنانير وكل تسعة
من العصفور بدينارين والدجاج واحدة بواحدة ضربنا الفضل سعر البط على سعره وهو

حواصل بالطرق الاول			
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	اربعة	اثنان	اربعة
[illegible]	٥/٤/١٤	٥/٤/١٥	٥/٤/١٥

٢٨

حواصل بالطرق الثاني والثالث			
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	٢/٤/٢	٤/٢/٢	١٢/٤/٢
[illegible]	٥/٢/٢	٥/٢/٢	٥/٣/٢

٢٩

	الاعداد والاثمان	البط	العصفور	الدجاج
النوع الاول	العدد	٤	١٥	٨١
	الثمن	١٦	٣	٨١
النوع الثاني	العدد	٨	٣٠	٦٢
	الثمن	٣٢	٦	٦٢
النوع الثالث	العدد	١٢	٤٥	٤٣
	الثمن	٤٨	٩	٤٣
النوع الرابع	العدد	١٦	٦٠	٢٤
	الثمن	٦٤	١٢	٢٤
النوع الخامس	العدد	٢٠	٧٥	٥
	الثمن	٨٠	١٥	٥

اربعة

٣٠

	البط	العصفور	الدجاج
السعر	ثلثة	تسعة	واحد
الثمن	[illegible]	حبتان	[illegible]
الفاضل	اربعة ٤	[illegible] ٧	[illegible]
[illegible]	احد وعشرين ٢١	ستة وثلثون ٣٦	ثلثة واربعون ٤٣
الاثمان	٤٩	٨	٤٣

اربعة تارة في السعر من العصفور وهو تسعة حصلت ستة وثلثون وهو عدد العصفور فانقص
في سعرها وهو اثنان حصلت ثمانية وهي ثمن العصفور ثم ضربنا فضل السعر من العصفور
على سعرها وهو سبعة تارة في السعر من البط وهو ثلاثة حصل احد وعشرون وهو عدد البط
وتارة في سعرها وهو سبعة حصلت تسعة واربعون وهو ثمن البط والباقي الى المائة
وهو ثلاثة واربعون عدد الدجاج وان لم نرد الاعداد يكون في الثمن كسر فان كان عدد
البط تسعة وعدد العصفور اثنا عشر مجموعهما احد وعشرين بتسعة عشر دينارا او نأخذ الباقي
من الدجاج كيلا يكون [illegible] النسبة وان اعتبرنا الوجه الاخر مجموعهما من الثلاثة وان اردنا
مائة من الطيور بمائة دينار نأخذ الفاضل بين سعر كل منها وضعف سعره ونضربه في
الاخر لا في ضعفه وان اردنا العكس في العكس فيهما يجب ان يكون كل دجاجة بدينار
وفي سعر الاخر
مكان واما ان اردنا ان يكون دجاج واحد بدينار واحد فنضرب عدد العمل بالجبر
والمقابلة واما بالجبر والمقابلة فرضنا عدد البط شيئا وعدد العصفور عدد سعرها
وهو تسعة مجموعهما شيء وتسعة فيكون ثمن البط شيئين وثلثا وثمن العصفور دينارا
مجموعهما شيئان وثلث ودينار ان يعادل شيئا وتسعة اذ الثمن يساوي المثمن وبعد
اسقاط المشتركة يبقى شيء وثلث يعادل تسعة قسمناها على واحد وثلث خرج من القسمة
خمسة وربع فضربناها في الثلاثة لا يقع في عدد الطير كسر فحصل عدد البط احد وعشرون وعدد
العصفور ستة وثلثون وهو حاصل ضرب التسعة في مخرج الكسر كما سبق في المفتوحات
وان اردنا ثمن الطيور ضعف عددها او يكون اسعارها كما سبق ويكون دجاج وا

٣١

	البط	العصفور	الدجاج
السعر	٣	٩	١
الثمن	٢	٢	٢
[illegible]	١	١٦	٥
[illegible]	٤٨	٩	٤٣
[illegible]	١١٢	٢	٨٦

بدينار واحد لا بدينارين كما وعدناه وينبغي فيه ان نزيد على احد المتعادلين الذي [illegible]
عدد البط والعصفور فضل مجموع اثمان الطيور على عددها ويحصل المجموع معادلا [illegible]
مثلا اردنا مائة دهنين طيرا بمائتي دهنين دينارا فرضنا عدد البط شيئا [illegible]
العصفور ستة وثلثين اربعة امثال السعر لانا لو نفرضه تسعة لخرج عدد العصفور
مكسورا لحسان نزيد على مائة دهنين فيكون ثمن البط شيئين وثلثا
وثمن العصفور ثمانية دنانير مجموعهما شيئان وثلث شيء وثمانية دنانير يعادل [illegible]
عدد البط والعصفور ومائة الذي هو التفاضل بين الثمن والمثمن وذلك شيء [illegible]
وستة وثلثون وبعد الجبر والمقابلة يكون شيء وثلث شيء معادلا لمائة وثمانية [illegible]
فسمناه فلم يصح من القسمة ستة وتسعون وهو عدد البط وذلك مع عدد العصفور
مائة واثنان وثلثون فبقي الى المائة دهنين وهو ثمانية عشر عدد الدجاج [illegible]
مع الاثمان في جدول وهو هذا وان كانت الطيور اكثر من ثلثة نفرز [illegible] ما كان
سعره اكثر من سعره فما كان سعره اكثر من سعر ابي الفلال من الرخيص ويترك ما كان [illegible]
واحدا بواحد بحاله ويحصل التفاضل بين كل سعر وسعر وينبغي ان يكون مجموع [illegible] ثم
جمع تفاضلات ما كان غاليا ونضرب المجموع تارة في كل واحد من سعرات ما كان رخيصا
ليحصل عدد كل صنف من الطيور الرخيصة وتارة في كل واحد من اسعاره ليحصل ثمن كل
صنف صنف ثم جمع تفاضلات ما كان رخيصا ونضرب المجموع تارة في كل واحد من سعرات
ما كان غاليا ليحصل عدد كل صنف من الطيور الغالية وتارة في كل واحد من اسعاره

	البط	العصفور	الدجاج
عدد الطيور [illegible]	٩٦	٣٦	١٨
اثمانها [illegible]	٢٢٤	٦	١٨

ليحصل اثمانه وتتم تلك الاعداد بعدد ما كان واحدا بواحد الى عدد يريدان يكون عدد
الطيور مثلا اردنا ان نشتري عشرة اصناف من الطيور مجموعها ثمانية بثلثمائة دينار
على ما ذكرنا واوردنا في هذا الجدول
مع شرح العمل حصل عدد الطيور غير البقع
وكان مائتين واحد عشر ينقص من ثلثمائة
بقي تسعة وثمانون جعلنا عدد البقع مثل
وكذا يكون ثمنه فحصل جميع عدد الطيور
ثلثمائة وجميع اثمانها ايضا ثلثمائة [illegible]
المثال العشرين خمسة اعداد يكون
الاول مع الثاني عشرة والثاني مع الثالث
خمسة عشر والثالث مع الرابع ثمانية عشر والرابع مع الخامس اربعة وعشرون والخامس مع
الاول ثلثون فرضنا العدد الاول شيئا ونقصناه من العشرة ليبقى الثاني ونقصنا الثاني
من خمسة عشر ليبقى الثالث وضعنا العمل في جدول ليسهل ضبطه ويكون
دستورا وهو هذا المثال الحادي والعشرون خمسة رجال قال الاول للثاني
اعطني اربعة اخماس ما معك ليكون ثمن هذا الفرس وقال الثاني
للثالث اعطني ثلثة اخماس ما معك ليكون ثمن الفرس وقال الثالث
للرابع اعطني خمسي ما معك وقال الرابع للخامس اعطني خمس ما معك

الطيور	[illegible]	الاوز	[illegible]	البقع	[illegible]	القراج	[illegible]	الدجاج	[illegible]	العصفور
سعرها	١	٣	٢	١	٣	٢	٣	٤	٥	٦
اعدادها	٣	٥	٣	١	٢	١	١	١	١	١
الفاضلات	٢	٢	١	٠	١	١	٢	٣	٤	٥
[illegible]	مجموع هذه الفاضلات خمسة ضربناها في كل واحد من السعرات الرخيصة وكذا في اسعارها			[illegible]	مجموع هذه الفاضلات ستة عشر ضربناها في كل واحد من سعرات الطيور الغالية تارة حصل عدد كل منها وتارة في كل واحد من اسعارها حصل كل واحد من اثمانها					
اعدادها [illegible]	٦١	٤٨	٣٢	٦٩	١٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠
اثمانها [illegible]	٤٨	٨٥	٤٨	٦٩	١٠	٥	٥	٥	٥	٥

[illegible]	الرابع مع الخامس [illegible]	الثالث مع الرابع ثمانية عشر	[illegible]	الاول مع الثاني [illegible]
[illegible]	مائة وعشرون	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فيكون الخامس مع الاول احد عشر عددا وشيئين وهو معادل ثلثين وبعد
اسقاط احد عشر من الطرفين فشيئان معادلان لتسعة عشر قسمناها عليهما خرج
من القسمة تسعة ونصف وهو العدد الاول

[illegible]	تسعة ونصف	نصف	اربعة عشر ونصف	ثلثة ونصف	عشرون ونصف

وقال الخامس للأول اعطني دينارا مما معك ليكون ثمن الفرس ... والمقابلة فرضنا
ثمن الفرس شيئا وما مع الرجل الأول واحدا لأن المسألة سيالة لا ينحصر المجهول في مقدار
واحد فيمكن أن يكون أي عدد كان ووضعنا تتمة العمل في جدول ليسهل ضبطه وهو هذا

وليد	خالد	بكر	عمرو	زيد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فكررنا ما مع وليد	فكررنا ما مع خالد	فكررنا ما مع بكر	فكررنا ما مع عمرو شيئا ...	وفرضنا ما مع زيد واحدا ...

ولنسم الرجال بزيد وعمرو وبكر وخالد ووليد ثم ضربنا الطالعين في مخرج الكسر
حصل مقدار ما بيد ... الاعتبار وبسطنا الصحاح الى الكسور فيما اضفنا العدد
٣٢٠٢٤ والأشياء المعادلة له ١٩٢٤ فاذا قسمنا العدد على عدد الأشياء
يخرج مقدار ثمن الفرس على أن مع زيد واحدا كما فرضناه لكنا نريد أن لا يكون مع الأعداد
المطلوبة كسر اخذنا العدد الحاصل من البسط وهو ٣٢٠٢٤ ثمن الفرس وعدد الأشياء
الحاصل من البسط وهو ١٩٢٤ مقدار ما مع زيد لأن المتعادلين هما مقدار واحد

احدها شيء والآخر واحد فيكون نسبة العدد المعادل للعدد الأشياء الى عدد الأشياء كنسبة
الشيء الواحد الى الواحد كما ذكرنا في القاعدة التاسعة والثلاثين فاذا حصل ثمن الفرس
وعلم مقدار ما مع زيد يحصل مقدار ما مع كل واحد من الباقين بأن نقصنا ما مع زيد من
ثمن الفرس فالباقي كان اربعة اخماس ما مع عمرو وزدنا ربعه عليه يحصل ما مع عمرو ثم نقصنا
ما مع عمرو عن ثمن الفرس فالباقي ثلاثة اخماس ما مع بكر فحصل منه ما مع بكر وقس عليه سائره
وان كان الجماعة اربعة زيد وعمرو وبكر وخالد وطلب كل واحد منهم من صاحبه ما طلب
سابقا الا ان خالدا طلب من زيد ما طلبه الآن وليد فعند ثمن الواحد للعدد المستثنى
بالأشياء الذي وضعناه هناك بحسب الوليد وقسطنا ما حصل ثمن الفرس ٥٣٠
ومع زيد ٣٠٥ فيكون البواقي مقدارها كما اخذ كل من صاحبه هكذا وان كان الرجال ثلاثة

ثمن الفرس ١٤٩

بكر	عمرو	زيد		خالد	بكر	عمرو	زيد		وليد	خالد	بكر	عمرو	زيد
١١٥	٨٠	٦٥		٥٣٠	٣٦٥	٣٢٠	٣٠٥		٣٣٢٥	٣٠٨٥	٢٥٤٠	٢٢٥٠	١٩٢٤
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٤	٦٩	٤٤		٤١	٢١٤	٢٣١	٢٩٤		٣٢٩	٦٨٩	١٢٣٤	١٥٢٢	١٨٠٥
وكتبنا ما اضفنا على طريقة اصحاب السياقة				وكتبنا ما اضفنا على طريقة اصحاب السياقة					[illegible]				
لبكر	لعمرو	لزيد		لخالد	لبكر	لعمرو	لزيد		لوليد	لخالد	لبكر	لعمرو	لزيد
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فهذا ما حصل لنا في المفروضات ووضعنا جداول بعدة الرجال وكتبنا في كل جدول اسم رجل

[illegible]

ووضعنا تحت كل اسم الكسر الذي يطلب من صاحبه ثم ضربنا الكسور بعضها في بعض

بأن ضربنا الكسر الاول في الكسر الذي يطلب من صاحبه ومخرجه ثم ضربنا الكسور

بعضها في بعض بأن ضربنا الكسر الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث وهكذا الى ان

ينتهي وتضع الحواصل تحت المخارج في صف آخر بحيث يقع كل حاصل تحت المخرج المضروب فيه

اعني الحاصل الاول في الجدول الثاني والثاني في الثالث وقس عليه وكان الحاصل الاخير

في هذه المسألة ٢٤ وسميناه بالمحفوظ الاول ثم ضربنا المخارج بعضها في بعض ونضع الحواصل

في صف تحت حواصل الاول على ما سبق فكان الحاصل الاخير ٣١٢٥ وسميناه بالمحفوظ

الثاني ولما كان عدد الرجال فردا حصلنا لها عدد ٣١٢٤ وهو نقص الفرد بعد ضرب مخارج

كل واحد من الرجال وما طلب من صاحبه وحيث كان زوجا فينبغي ان يأخذ الفاضل

بينهما البقي الفرد ولذلك ... حواصل الثاني ووضعنا فيه مجموع

الحاصلين تحت اسامي الزوج فما وقع منها في الجدول الرابع الاربعة وفي الثالث الثلاثة

وفي الثاني الاثنين ثم جعلنا تحت هذا الصف بعض صالح الواحد اعلى علامات

جداول الزوج والفرد وتميز خط العلامات ثم قسمنا المخرج الاول على كسر الذي

طلب زيد من عمرو ومخرج واحد وربع ووضعناه في الجدول الثاني تحت خط العلامات ونقصنا الربع

منه واحدا لان فيه علامات الزوج وتضعنا الباقي وهو ربع فوقه ثم ضربنا هذا

في المخرج الموضوع فهذا الجدول حصل واحد وربع فقسمنا على كسره وهو ثلثه خرج ٥/١٢

ووضعناه في الجدول الثالث تحت خط العلامات وزدنا عليه واحدا لان الجدول فرد

تحت اسامي الفرد وتعلمنا ما

ووضعنا

ما لزيد	ما لعمرو	ما لبكر	ما لخالد	ما لوليد
٤٥٦	٥٣٠	٥٢٣	٥٩٢	٤٤٥
نصف الثاني	ثلث الثالث	ربع الرابع	خمس الخامس	سدس الاول
٢٦٥	١٩١	١٤٨	١٢٩	٧٦
الحاصل	الحاصل	الحاصل	الحاصل	الحاصل
٧٢١	٧٢١	٧٢١	٧٢١	٧٢١

ووضعنا المجموع فوقه ثم ضربنا المجموع وهو ٥/١٢ في المخرج الموضوع فهذا الجدول ايضا حصل

١/١٢ فقسمناه على كسره خرج ٣/٢٤ ووضعناه في الجدول الرابع تحت خط العلامات ثم نقصنا منه واحدا

ووضعنا الباقي فوقه ثم ضربنا الباقي في المخرج الموضوع فحصل ٢/٢٤ فقسمناه على كسره فكان

لأن المقسوم عليه واحد وضعناه في الجدول الخامس تحت خط العلامات وزدنا واحدا عليه

ووضعنا المجموع فوقه ثم ضربناه في المخرج الموضوع فحصل ٩٢/٢٤ فقسمناه على كسره ووضعناه

اما في الجدول الاول او خارج الجدول ... تحت خط العلامات ثم بسطنا الكسور

البواقي التي وضعت تحت خط العلامات ووضعنا جميع البسوط ... في صف آخر فما وقع في

الجدول هو مع ما طلبه اذا كان الرجال خمسة وما وقع في الجدول الخامس هو ما يعطاه

الرجال الاربعة وما وقع في الرابع للثلثة وما وقع في الثالث للاثنين وقد حسبنا

خمسة رجال يطلب الاول نصف ما للثاني والثاني ثلث ما للثالث والثالث ربع

ما للرابع والرابع خمس ما للخامس والخامس سدس ما للاول ... فهذا الجدول وانما كان اربعة رجال يطلب الاول نصف الثاني

جدول الامتحان

ما لزيد	ما لعمرو	ما لبكر	ما لخالد
٨٥	٨٨	٩٣	١٠٤
نصف الثاني	ثلث الثالث	ربع الرابع	خمس الاول
٤٤	٣١	٢٦	١٥
حاصل	حاصل	حاصل	حاصل
١١٩	١١٩	١١٩	١١٩

لزيد الف وثلث ما لعمرو ولعمرو الف وربع ما لبكر ولبكر الف الا سدس ما لخالد ولخالد الف

وسبع ما لزيد استخرجنا بالجبر والمقابلة هكذا ثم بعد الجبر يعادله ١٤٥٢ عددا و٢ اشياء فقسمنا

نقصناه من الف للبكر	زدناه على الف للعمرو	زدناه على الف للزيد	وضعنا الزيد شيئا فتكون للخالد الفا وسبع شئ وضعناه قيمة الخالد وعلما انه يعتقد لان ما للخالد زائد على الف بسبع الزيد
فتكون ما للخالد الفا وسبع شئ اخذنا سدسه فكان من العدد ١٦٦ ٢/٣ من الشئ ١/٤٢	فتكون ما للبكر ٩٣٣ ١/٣ ... ١/٤٢	فتكون ما للعمرو ١٣٠٦ ... ١/١٦٨	فتكون للزيد باعتبار وضعنا عليه الفرض ١٤٥٢ ٦/٩ ... ١/٥٠٤
	اخذنا ربعه فكان ٢٥٦ ... ١/١٦٨	اخذنا ثلثه فكان ٤٣٥ ... ١/٥٠٤	وهو يساوي الشئ لانه كان باعتبار الفرض وضعنا واحدا

للخالد	للبكر	للعمرو	للزيد
١٢٠٠	٨٠٠	١٢٠٠	١٤٠٠
اخذنا سدسه فكان	اخذنا ربعه فكان	اخذنا ثلثه فكان	اخذنا سبعه فكان
٢٠٠	٢٠٠	٤٠٠	٢٠٠
نقصناه من الف فبقي ما للبكر	زدناه على الف فخرج ما للعمرو	زدناه على الف فخرج ما للزيد	زدناه على الف فخرج ما للخالد

العدد على عدد الاشياء بان بسطنا الشئ وكسره صار ٥٠٥ ولما كان مخرج كسر العدد تسعة

ماذا مخرج كسر الشئ ضربنا العدد مع كسره في مخرج كسر الشئ وهو ٥٠٤ حصل ٧٠٧٠٠٠

على مبسوط الشئ وكسره وهو ٥٠٥ خرج من القسمة ١٤٠٠ وهو ما للزيد فحسبنا الباقي

المثال الثالث العشرون بقرة وزن كل واحد من ارجلها كعب وزنها ووزن راسها

اشياء ومجموع ارجلها والباقي ضعف مربع رجل واحد فرضنا وزن البقرة كعبا فيكون

وزن رجل واحد منها شيئا ويكون وزن ارجلها اربعة اشياء والباقي مالين فالمجموع

ثمانية اشياء ومالين يعادل كعبا ولما كانت النسبة بين هذه الاجناس الثلثة كالنسبة

بين عدد الشئ والمال بدلنا الاشياء بالعدد والمالين بالشيئين والكعب بالمال فيجتمع ثمانية

اعداد وشيئان يعادل مالا فقد صار المسئلة الثالثة من المقترنات نزيد على ربع ضعف عدد الاشياء

وهو واحد على العدد بلغت تسعة اخذنا جذره فكان ثلثة زدنا عليه نصف عدد الاشياء

بلغ اربعة وهو الشئ المجهول اعني وزن رجل واحد ومكعبها اربعة وستون وهو

وزن البقرة ولاربعة امثال رجل واحد ستة عشر وهو باقي وزن الراس فبقي اثنان

وثلثون وهو ضعف مربع رجل واحد **المثال الرابع العشرون** مجسم كاسطوانة مجوفة

مربعة القاعدة طوله بقدر مجموع ضلع القاعدة ومكعبه وفي طوله تجويف اسطواني

قاعدته ذراع في ذراع وطوله انقص من طول المجسم بقدر ضلع قاعدة المجسم ومساحة المجسم

مائتان وثلثة واربعون ذراعا اردنا معرفة مقدار ضلع قاعدته وطوله فرضنا ضلع

قاعدته شيئا فيكون قاعدته مالا الا واحدا ويكون طوله كعبا وشيئا ضربنا في القاعدة

حصل مال الكعب الا شيئا زدنا عليه ما انقص طول التجويف عن طول المجسم وهو شئ واحد

بلغ مال الكعب وهو معادل لمائتين وثلثة واربعين فقد انتهى الحال الى المسائل الست والمشار

اليها في الفصل العاشر من الباب الاول من هذه المقالة فعلى ما ذكرنا فيه قسمنا العدد

وهو مائتان وثلثة واربعون على عدد مال الكعب وهو واحد خرج للمقسوم نفسه لان الواحد

عليه واحد اخذنا ضلعه الاول على انه مال الكعب كان ثلثة وهي ضلع قاعدة المجسم حصلنا

مكعبه كان سبعة وعشرين وهو مع الضلع ثلثون وهو طول المجسم فكان مساحة ضرب ضلع قاعدته وهو ثلثة في نفسه حصل تسعة ضربناها

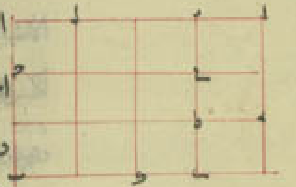
في طوله وهو ثلثون حصل مائتان وسبعون وهو مساحته مع التجويف فنقصنا منه مساحة

التحويل فهو حاصل ضرب واحد في واحد في سبعة وعشرين يكون سبعة وعشرين نجمع
مائتان وثلثة واربعون كما فرض **المثال الخامس والعشرون** سمكة رأسها اربعة اتساعها
وذنبها خمسة امثال الضلع اول وزنها على انه مال كعب والباقي ثمانية امثال ذنبها فالجبر
والمقابلة فرضنا وزن السمكة مال كعب فيكون ذنبها خمسة اشياء ورأسها اربعة
اتساع مال كعب يكون الباقي خمسة اتساع مال كعب الا خمسة اشياء يعادل اربعين شيئا
لان البدن اربعون مثلا الضلع الاول لانه ثمانية امثال الذنب وهو خمسة امثال
الضلع الاول وبعد الجبر يكون خمسة اتساع مال كعب يعدل خمسة واربعين شيئا فانحو
الى المسائل التي اشرنا اليها في الفصل العاشر من الباب الثاني من هذه المقالة فقسمنا عدد
الاشياء على عدد اموال الكعب اي ضربناه في مخرج الكسر فحصل اربعمائة وخمسة فقسمناه على
الكسر وهو خمسة خرج احد وثمانون ولما كان التفاوت بين مرتبتي الجنسين المتعادلين اربعة
وهي عدد منزلة مال المال المال فخارج القسمة يكون من منزلة مال المال اخذنا ضلع اوله وكان
ثلثة وهي الشيء المجهول اعني ضلع اول وزن السمكة على انه مال كعب فيكون وزن السمكة
مائتين وثلثة واربعين ووزن ذنبها خمسة عشر ووزن رأسها مائة وثمانية ويبقى وزن
البدن مائة وعشرين وهو ثمانية امثال الذنب وبالتحليل والتركيب فرضنا الذنب سهما
فيكون بدنها ثمانية اسهم مجموعهما تسعة اسهم وهي خمسة اتساع وزن السمكة بشرطها انها
صارت خمسة واربعين اخذنا اربعة اخماسها فكانت ستة وثلثين وهو سهام رأس السمكة
مجموعها احد وثمانون سهما وهو مائتان وثلثة واربعون مثلا فيكون سهم منها ثلثة اثنان

الفصل الثاني مشتمل على ثمانية امثلة في الوصايا والطريق فيها ان يطلب اقل عدد يخرج منه انصباء
الورثة والوصايا فان كانت التركة مثله فهو المطلوب وان كانت اكثر منه او اقل قسمناها
عليه ونضرب الخارج من القسمة في سهام الانصباء ليحصل نصيب كل واحد من الورثة
والوصايا **المثال الاول** رجل خلف ثلثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم ولآخر
بثلث ما يبقى من ثلث التركة بعد النصيب فبالجبر والمقابلة فرضنا التركة شيئا
ونقصنا من ثلثه نصيبا واحدا للموصى له الاول بقي ثلث شيء الا نصيبا اخذنا منه
ثلثه للموصى له الثاني وهو تسع شيء الا ثلث نصيب نقصناهما اعني الوصيتين معا
من الشيء بقي ثمانية اتساع الا ثلثي نصيب وهو معادل لثلثة انصباء وهي عدد
الورثة وبعد الجبر يصير ثمانية اتساع شيء معادلا لثلثة انصباء وثلثي نصيب اي شيء
بالاوساط من المفروضات فاردنا ان نقسم العدد على عدد الاشياء وطريق هذه
القسمة ان نجعل الصحاح كسورا او نوحد المخرجين ونقسم المقسوم على المقسوم عليه
فصار المقسوم ثلثة وثلثين لانا جعلنا الثلثة انصباء وثلثي نصيب اثلاثا كما كان
كسر الاشياء وصار المقسوم عليه ثمانية فان نقسم المقسوم على المقسوم عليه يخرج
صحاح وكسور ويحتاج الى البسط فاخذنا الثلثة والثلثين الشيء المجهول اعني التركة
والثمانية النصيب بقلب التسمية لان نسبة العدد الى عدد الاشياء كنسبة الشيء المجهول
الى الواحد كما سبق في القاعدة التاسعة والثلثين امتحانه اذا كانت التركة ثلثة
وثلثين فيكون ثلثها احد عشر فاخذنا منه للموصى له الاول ثمانية بقيت ثلثة واخذ

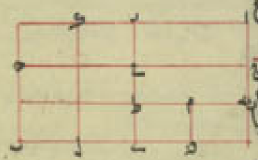
موصى له الثالث مثله وهو واحد فيكون مجموع الوصيتين تسعة نقصت من التركة اربعة
وعشرون وهو انصباء ثلاثة بنين فيكون نصيب كل واحد منهم ثمانية د ضعفنا ما
هكذا وكلام ابي علي الحسن بن الحارث الحبوبي الخوارزمي في طريقه في امثال أ ج
هذه المسائل يحصل منه ما لا باس به وهو ان يفرض التركة مستطيلا وجعله
ثلاثة سطوح متساويات كسطوح آ ح، ح ، ب ت وقسمها في العرض بخطي ح ط، د ف فاذا
كان كل واحد من سطوح [illegible] نصيبا فيكون سطح [illegible] ما بقي من الثلث بعد
النصيب لان [illegible] ثلث التركة و [illegible] نصيب واحد ثم نقسم سطح [illegible] ثلاثة اقسام متساوية
فالعرض كسطوح [illegible] فيكون سطح [illegible] ثلث ما بقي من الثلث بعد النصيب وهو
الوصية الثانية فبقيت من السطوح الصغار ثمانية وهي نصيب واحد و [illegible] نصيب
اخرى [illegible] نصيب اخرى [illegible] الوصية الاولى فكل واحد منها ثمانية و [illegible] الوصية الثانية
وهو واحد فيكون التركة ثلاثة وثلاثون وايضا لان السطوح الصغار تسعة و الكبار
ثلاثة وكل واحد منها ثمانية من الصغار فيكون اربعة وعشرين مجموعها ثلاثة
وثلاثون **المثال الثالث** رجل خلف ثلاثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احد بنيه الا ثلث ما
بقي من الثلث بعد الوصية فبالجبر والمقابلة فرضنا الوصية شيئا فيكون التركة
ثلاثة انصباء وشيئا ليكون ثلثه نصيبا وثلث شيء نقصنا منه الوصية وهي شيء بقي
نصيب الا ثلثي شيء اخذنا ثلثه فكان ثلث نصيب الا تسعي شيء وهو المستثنى من نصيب
الموصى له نقصناه من نصيب بقي ثلثا نصيب وتسعا شيء يعادل شيئا وبعد اسقاط

التركة ثلثة وثلثون				
الوصية		الورثة		
نفسه		ابن	ابن	ابن
زيد	عمرو	ثمانية	ثمانية	ثمانية
ثمانية	واحد	مجموع الانصباء	٢٤	



شيء من المعادلين بقي ثلثا نصيب يعادل سبعة اتساع شيء قسمنا العدد على عدد الاشياء
فخرج ستة اسباع نصيب فهي الشيء المجهول فاذا كان نصيب واحد سبعة يكون الوصية
ستة والتركة سبعة وعشرين كما مر هكذا الطريق الآخر ولما كانت الوصية مثل نصيب ابن واحد
الا ثلث ما بقي من الثلث بعد الوصية فيكون مثل نصيب الا نصف ما بقي من الثلث بعد
النصيب فاذا فرضنا التركة شيئا ونقصنا منه ثلاثة انصباء بقي ثلث شيء الا نصيبا نقصنا
نصفه وهو سدس شيء الا نصف نصيب من نصيب بقي نصيب ونصف الا سدس شيء
وهو الوصية نقصناه من الشيء بقي شيء وسدس شيء الا انصباء ونصف نصيب وهو يعادل
ثلاثة انصباء وهو بعد الجبر يكون شيء وسدس شيء يعادل ٤ اربعة انصباء ونصف قسمنا
العدد على عدد الاشياء خرج الشيء المجهول سبعة لان الاول بسط العدد والثاني بسط
الشيء والوصية ستة وطريقة ابي الحسن بن الحارث الحبوبي جعلنا التركة مستطيلا كسطح
آ ت وقسمناه ثلاثة سطوح متساويات كسطوح آ ه، ح د، ب ت وقسمنا الثلث بخطي [illegible]
ط ت ثم قسمنا سطح [illegible] بخط [illegible] فتبين متساويين فيصير [illegible] ستة سطوح صغار [illegible]
واخذنا من [illegible] سطح [illegible] بخط [illegible] مثل احد السطوح الستة الصغار فاذا كان كل واحد
من [illegible] نصيبا يكون [illegible] مقدار الوصية لانه ناقص عن [illegible] النصيب [illegible]
[illegible] ما بقي من الثلث بعد [illegible] النصيب فبقي السطوح الصغار السبعة [illegible]
نصيب فيكون كل نصيب سبعة والوصية ستة كما سبق **المثال الرابع** رجل خلف ابنا
وثلث بنات واوصى لرجل بمثل نصيب ابنه وللآخر بثلث ما بقي من الثلث بعد نصيب الابن

التركة سبعة وعشرون			
الوصية	الورثة [illegible]		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ستة	سبعة	سبعة	سبعة



وهو [illegible] بعد الوصية وهو [illegible] بمثل نصف [illegible] اعني ما بقي من الثلث م م

والاخر مثل نصيب بنت وثلث فوضعنا التركة شيئا وباقي العمل اوردناه في الجدول جمعنا

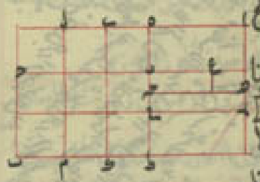
التركة مائتان وسبعة اسهم			
الفريضة اثنا عشر سهما		الوصية سبعة وثلاثون سهما	
ابن	[illegible]	زيد مثل نصيب ابن	[illegible]
بنت	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بنت	[illegible]	كمثل نصيب بنت وثلثه	[illegible]
بنت	[illegible]	وقوم اهل الهند	
وقوم اهل الهند		زيد مثل نصيب ابن	٤٨
ابن	٤٨	[illegible]	٧
بنت	٢٤		
بنت	٢٤	كمثل نصيب بنت وثلثه	٣٢
بنت	٢٤		

تصح الفريضة من	فتكون الوصية	والوصية الثانية	والوصية الثالثة
خمسة ولا ثلث الثلث مثل نصيب بنت وثلثه فلا الثلث تصح من خمسة عشر نصيب كل بنت اربعة ونصيب ابن ستة	الاولى خمسة	افضل ثلث التركة اعني ثلث الشيء بعد نقصانه النصيب وهو ستة من ثلث الشيء الاخر افضل ثلثه كان ثلث شيء الا اثنين وهو الوصية الثانية	مثل نصيب بنت وثلثه فيكون اربعة

الفريضة والوصايا فكان المجموع ثلثة وعشرين عددا وثلث شيء وهو معادل الشيء واحد
وبعد اسقاط ثلث الشيء المشترك من المتعادلين يكون ثلثة وعشرون عددا معادلا لثلثي
اتساع شيء وقسمنا العدد على عدة الاشياء او بسطنا العدد اتساعا فكان مائتين وسبعة
وكانت اتساع الشيء ثمانية من القاعدة التاسعة والثلثون اذا حصلنا التركة مائتين وسبعة
يكون واحد من السهام التي تصح منها الفريضة ثمانية ضربناها في فرض البنت ثلثة فهو
حصل نصيب بنت اربعة وعشرون فيكون نصيب ابن ثمانية واربعين وكتبنا جميع الانصباء
على منهاج اهل السابقة هكذا وهذا يصح اذا اجاز الورثة لان الوصية اكثر من ثلث
التركة وفي الشرع المطهر ان الوصية تصح من ثلث التركة فاذا ما اوصى [illegible] الا اذا اجاز
الورثة فان لم يجيزوا فلنقسم ثلث التركة على الوصايا بحسب سهامهم ونتبع ما اعطاه الورثة مثلا
في هذه المسئلة اردنا ان نصحح انصباء الورثة والوصية ويكون الوصايا ثلث التركة

ضعفا

التركة ١٣٠٥						
الفريضة ٩١٥				الوصية ٣٩٥		
ابن	بنت	بنت	بنت	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٤٩	١٦٣	١٦٤	١٦٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]



ضعفا مجموع الوصايا وهو سبعة وثمانون فكان مائة واربعة وستين وهي المربع منه انصباء
الورثة اعني كان مبلغ الخمسة التي يصح منها ضربناه في الخمسة حصل ثمانمائة وسبعون وهي
الفريضة قسمناه على الورثة وكذا ضربنا حصة كل واحد من الوصية في الخمسة حصل الوصايا
ومجموعها ثلث التركة هكذا امثاله قياس طريقة ابي علي الحسن ابن الحسين فرضنا التركة سطح
اب وقسمناه ثلثة سطوح كسطوح اد ده هب ثم قسمنا ذلك السطوح بخطوط [illegible] وقسمنا
سطح [illegible] ثلثة اقسام [illegible] وفرضنا ان سطح [illegible] نصيب ابن وضعناه للوصية الاولى
وسطح [illegible] للوصية الثانية لانه ثلث ما بقي [illegible] من الثلث وهو [illegible] بعد نصيب
ثم قسمنا [illegible] بقسمين [illegible] ووضعنا مجموع سطح
[illegible] الذي هو مجموع نصيب بنت وثلث للوصية الثالثة ووضعنا سطح [illegible] نصيب الابن
وبقي [illegible] نصيب بنت [illegible] ثمانية سطوح صغار وهو معادل لنصيبين وثلث نصيب
اذا كان [illegible] نصيب قسمنا الثمانية على الاثنين وثلث [illegible] ثلثة وثلث اسباع ويكون
ثلثة سطوح صغار وثلث اسباع سطح منها نصيب بنت واحدة فاذا جعلنا سطحا واحدا منها
سبعة يكون نصيب بنت واحدة اربعة وعشرين ونصيب ابن ثمانية واربعين ومجموع الفريضة
مائة وعشرين والوصية الاولى ثمانية واربعين والثانية سبعة والثالثة اثنين وثلاثين
كما سبق والله اعلم **المثال الرابع** رجل خلف ابوين وابنين وبنتين واوصى لرجل بمثل
نصيب ابن والاخر بتكميل السدس بنصيب بنت وللاخر بتكميل الخمس بنصيب الام وللاخر
بثلث ما بقي من الثلث بعد الوصايا الاربع صححنا الفريضة فكانت ثمانية عشر لكل

بنت اثنان ولكل ابن اربعة ولكل من الابوين ثلثة فرضنا التركة شيئا فيكون الوصايا
هكذا الجمنا الوصايا الاربع الحاصلة في الجدول كان من العدد خمسة ومن الشيء ثلثة
عشر جزءا من تسعين رددنا عليه ثمانية عشر وهو الفريضة بلغت ثلثة وعشرين عددا وثلثة عشر
جزءا من تسعين من شيء وهو معادل الشيء الجميع وبعد اسقاط المشترك يكون ثلثة وعشرين عددا
معادلا لسبعة وسبعين جزءا من تسعين من شيء ضربنا العدد في مخرج الاشياء حصل الفان
وسبعون وهو اقل عدد يصح منه الفريضة والوصية معا وضربنا السبعة والسبعين الذي
هو كسر الشيء في ثمانية عشر حصل الف وثلثمائة وستة وثمانون وهو الفريضة منه في
كل واحد من الانصباء حصل ذلك النصيب منه هكذا **المثال السابع** رجل اوصى لزيد بنصف التركة
ولعمرو بثلثها ولبكر بربعها ولخالد بخمسها ولوليد بسدسها
واقل عدد يصح منه هذه الكسور ستون فاذا اقتصرنا هذه الكسور حصلت سبعة وثمانون اكثر من الاصل فينبغي
في امثال هذه ان نقسم التركة عليهم على تلك النسبة
وقيل لهذا العمل العول فكانه اوصى لزيد بثلثين سهما
من سبعة وثمانين ولعمرو بعشرين منه ولبكر بخمسة
عشر سهما منه ولخالد باثني عشر منه ولوليد بعشرة اسهم
منه ثم نقسم التركة ونعرف القاضي مقدار ما نصب كل واحد فاسترد من زيد نصف ما
نصب ومن عمرو ثلث ما نصب ومن بكر ربع ما نصب ومن خالد خمس ما نصب ومن وليد

واما الوصية الرابعة فلانا فرضنا التركة شيئا والفريضة ثمانية عشر ليصح منه الانصباء فيكون مجموع الوصايا الاربع شيئا الا ثمانية عشر جزءا من الشيء ثمانية عشر الا ثلث شيء اخذنا ثلثه كان منه الا شيء وهي الوصية الرابعة

والوصية الثالثة خمس شيء الا ثلثه

والوصية الثانية سدس شيء الا ابن

فكون الوصية الاولى بمثل نصيب ابن وهي ادنى

التركة الفان وسبعون سهما ٢٠٧٠
للارث ١٣٦٦
للوالد منها الثلث في سبعة وسبعين حصل ٢٣١
للوالدة مثل الوالد ٢٣١
للابن منها الاربعة في السبعة والسبعين حصل ٣٠٨
للابن الاخر ٣٠٨
للبنت ١٥٤
الف [illegible]
١٥٤

بالوصية [illegible]
الوصية الاولى بمثل نصيب ابن ٢٣١
وكان سدس التركة ٣٤٥ منها حصة البنت وهي ١٥٤ بقي للوصية الثانية ١٩١
وكان خمس التركة ٤١٤ منها نصيب الام وكان ٢٣١ بقي للوصية الثالثة ١٨٣
وكان ثلث التركة ٦٩٠ منها الوصايا الاربع اعني ٦٨٧ بقي للرابعة ٣
فكون مجموع الوصايا ٧٠٥ وهو اما ثلث [illegible] ثمانين

سدس

سدس ما نصب وجمع وقسم عليهم بالسوية فحصل لكل واحد منهم ما بقي عنده بعد ما استرده
القاضي ومما اعطاه القاضي ما هو نصيبه لما اردنا ان نعرف مقدار ما نصب كل واحد منهم
فرضنا جميع ما استرد القاضي شيئا فيكون ما اعطى لكل واحد خمس شيء وادرنا باقي العمل
في الجدول فجمعنا ما استرد القاضي منهم كان خمسين
الا مائة وسبعة وثلثين جزءا من ثلثمائة جزء من شيء
وهو يعادل الشيء المفروض وبعد الجبر يكون خمسون
معادلا لشيء ومائة وسبعة وثلثين جزءا من ثلثمائة
من شيء فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج خمسون
جزءا من اربعمائة وسبعة وثلثين وهو الشيء المجهول
اي ما استرد القاضي منهم لكنا نريد مقادير الانصباء
وما نصب كل و المسترد صحاحا فبسطنا كل واحد من
المعادلين فحصل من بسط العدد خمسة عشر الفا فعلنا الشيء المجهول اعني ما استرد
القاضي منهم فحصل من بسط الاشياء اربعمائة وسبعة وثلثون اخذنا مقدار سهم واحد
من السهام المذكورة فضربناه في كل واحد من الانصباء وكذا في مجموعها اعني سبعة وتسعين
حصلت التركة ثمانية وثلثين الفا وخمسة عشر وهذا اقل عدد يصح منه حساب المسئلة و
ما نصب كل واحد في الجدول في الصفحة الاتية **المثال الثامن** رجل خلف ثلث بنين و
اوصى لرجل بمثل نصيب احدهم ولا يجيز في امثال هذا ان ناخذ عددا يصح منه الانصباء

فما بقي لزيد بعد استرداد القاضي ثلثون الا خمس شيء ولانه نصف ما نصب فيكون ما استرد القاضي منه ثلثون الا خمس شيء

وما بقي لعمرو بعد الاسترداد عشرون الا خمس شيء ولانه مثل ما استرد منه القاضي اذ هو ثلث ما نصب فيكون ما استرد منه عشرة الا عشر شيء

وما بقي لبكر بعد المسترد خمسة عشر الا خمس شيء وهو ثلثة امثال ما استرد القاضي منه اذ هو ربع ما نصب فيكون مقدار المسترد خمسة الا ثلث خمس شيء

وما بقي لخالد اثنا عشر الا خمس شيء وهو اربعة امثال ما استرد القاضي منه اذ هو خمس ما نصب فيكون مقدار المسترد ثلثة الا نصف عشر شيء

وما بقي لوليد عشرة الا خمس شيء وهو خمسة امثال المسترد اذ هو سدس ما نصب فيكون مقدار المسترد اثنين الا خمس خمس شيء اعني جزءا من خمسة وعشرين جزءا من شيء

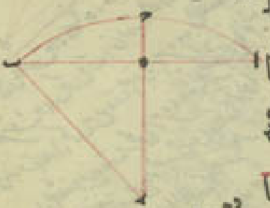
الانصباء والوصية ونقسم التركة عليها لان نسبة جذر الى مجذوره لا يكون كنسبة جذر
اخر الى مجذوره ولا يكون النسبة بين كل عددين الا كالنسبة بين مربعيهما مطلقا كما مر
في القاعدة الثالثة والاربعين فينبغي ان نعرف مقدار التركة ثم نفرض الغصب مالا
والوصية شيئا فيكون ثلث اموال وشيء معادلا للتركة كم كانت وبعد الرد يكون
مال واحد وثلث شيء معادلا لثلث التركة فالمسئلة هي الاولى من المقترنات فربع
نصف عدد الاشياء ونزيده على ثلث التركة وناخذ جذره ان كان منطقا والا
فبقريب لا يبعد وننقص منه نصف عدد الاشياء فما بقي فهو الوصية ومربعه نصيب واحد
وان اتفق ان يكون التركة مثلا الفا ومائتين وعشرين فيكون الوصية عشرين وكل
نصيب مائة وهي مربع الوصية واما ان كانت غيره فلا يجوز ان يقسموه بهذه
النسبة لما مر **المثال التاسع** رجل خلف ثلثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم والاخر
بمثل ما يبقى من الثلث بعد النصيب فينبغي ان يكون التركة معلومة لما مر في المثال
المتقدم وليكن الف دينار وفرضنا الوصية الثانية شيئا فيكون ما يبقى من الثلث
بعد النصيب مالا نقصنا من ثلث التركة وهو ثلثمائة وثلثة وثلثون دينارا و ثلث
دينار بقي ثلثمائة وثلثة وثلثون دينارا وثلث دينار الا مالا وهو نصيب واحد
فيكون مجموع الوصيتين والانصباء الثلثة الفا وثلثمائة وثلثة وثلثين دينارا و ثلث
دينار وشيئا الا اربعة اموال وهو معادل لالف دينار وبعد الجبر والمقابلة يكون
ثلثمائة وثلثة وثلثون دينارا وثلث دينار وشيء معادلا لاربعة اموال وبعد الرد

جمع المنهوبات اعني التركة ٣٨٥١٩				
ضربنا بسط الاشياء وهو ٤٣٢	ضربنا بسط الاشياء وهو ٤٣٢	ضربنا بسط الاشياء وهو ٤٣٢	ضربنا بسط الاشياء وهو ٤٣٢	ضربنا بسط الاشياء وهو ٤٣٢
في حصة زيد وهي ثلثون حصل ١٣١١٠	في عشرين حصل نصيب عمرو ٦٢٤٠	في خمسة عشر حصل نصيب بكر ٦٥٠٠	في ثمانية عشر حصل نصيب خالد ٥٢٤٤	في عشرة حصل نصيب وليد ٤٣٢٠
وهي نصيب زيد نقصنا منه حصة المستردة ٣٥٠٠	نقصنا منه حصة المسترد وهي ٣٥٠٠	نقصنا منه حصة المسترد وهي ٣٥٠٠	نقصنا منه حصة المسترد وهي ٣٥٠٠	نقصنا منه حصة المسترد وهي ٣٥٠٠
بقي ١٥١١٠	بقي ٥٧٤٠	بقي ٣٥٠٠	بقي ٢٢٤٤	بقي ١٣٢٠
فنقصناه حصل ما نهب زيد	زدنا عليه نصفه وهي ٢٨٧٠	زدنا عليه ثلثه وهو ١١٦٥	زدنا عليه ربعه وهو ٥٦١	زدنا عليه خمسه وهو ٢٦٤
٢٠٢٢٠	فبلغ ما نهب عمرو ٨٦١٠	فبلغ ما نهب بكر ٤٧٤٠	فبلغ ما نهب خالد ٢٨٠٥	فبلغ ما نهب وليد ١٤٤٤
المنهوبات				

يكون ثلثه وثمانون دينارا او ثلث دينار وربع شيء يعادل مالا واحدا انتهى الى الثالث
من المفروضات اخذنا ربع نصف عدد الاشياء فكان جزءا من اربعة وستين زدناه
على العدد بلغت ثلثة وثمانون وسبعة وستون جزءا من مائة واثنين وتسعين
حولنا الكسر الى الاعشار وثانيها وثالثها ورابعها صار ثلثة وثمانون و ٣٤٨٩
رابع الاعشار اخذنا جذره بتقريب لا يتبين تفاوته فكان تسعة و ١٢٩٥ رابع الا
عشار نقصنا عليه نصف عدد الاشياء وهو الثمن اي ١٢٥ ثالث الاعشار بلغت تسعة
و ٢٥٤٥ رابع الاعشار وهو مقدار الوصية نقصناه من الشيء بقي ثمانية و
و ٢٤٥٥ رابع الاعشار قسمناه على اربعة خرج مائتان وسبعة واربعون و
٦٨٦٤ رابع الاعشار وهو مقدار نصيب واحد نقصناه من ثلث التركة
بقيت خمسة وثمانون و ٩٤٦٤ رابع الاعشار اخذنا جذره فكان تسعة و ٢٥٤٥ م
رابع الاعشار مثل الوصية الثانية فان اتفق ان تكون التركة ٩٢ ا يكون ثلثها
٣٠ ٢ ٤ فيكون نصيب واحد ٢٦ الا الا مجموع الانصباء والوصيتان ١٥٩ ع
وشيء الا اربعة اموال يعادل ٩٢ وبعد الجبر والمقابلة والرد يكون ٢٣ عددا
وربع شيء يعادل مالا واحدا اخذنا ربع نصف عدد الاشياء فكان جزءا من اربعة
وستين زدناه على العدد بلغ ٢٣ وجزء من اربعة وستين وهو منطق الجذر اخذنا
جذره فكان ثمانية وثمن زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغت ثمانية وربع
هو مقدار الوصية الثانية نقصناه من التركة وهي ٩٢ بقي ٨٣ و ثلثا ارباع

اخذنا

اخذنا ربعه فكان ١٩ و ١٥ اجزاء من ٦٤ وهو نصيب واحد فاذا نقصناه من ثلث التركة بقي
ربع ثمانية وربع بعينه **الفصل الثاني** مشتمل على ثمانية اسئلة مجهولاتها مستخرجة بالقواعد
الهندسية تنشيطا للمتعلمين وترغيبا لهم بتحصيل الرياضيات **المثال الاول** رمح قائم في الماء و
الخارج عنه ثلثة اذرع امالته الريح حتى غاص في الماء فصار راسه مع سطح الماء من غير ان زال
اصله من موضعه وكان البعد بين مطلعه الاول وبين مغيبه في الماء خمسة اذرع والمراد
معرفة طول الرمح فرضنا سطح الماء ا ب والرمح حين قيامه جـ د وحين انحنائه راسه سطح الماء
ب د فيكون ما بين مطلعه ومغيبه د ب والخارج منه عن سطح الماء حين قيامه جـ د فكان
د ح جزء كثير فيخرج ب ما المرئي اصله ده وقوفي موضعه فيكون الرمح نصف القطر و د ب
نصف وتر فبالقاعدة الثامنة والاربعين وبرهانها في الشكل الرابع والثلثين من المقالة
الثالثة من الاصول حصل لنا ربع د ب مما بين المطلع والمغيب كان خمسة وعشرون وهو مساو
لسطح ج د في تمام قطر فقسمناه على ج د وهو ثلثة خرج من القسمة ثمانية وثلث زدناه
على ج د اي الثلثة بلغ احد عشر وثلث وهو مقدار ج ء طول الرمح وبالجبر والمقابلة فرضنا
د ه شيئا وهو ما كان من الرمح في الماء حين قيامه فيكون مربعه مالا وكان مربع ب د خمسة
وعشرين مجموعهما مال وخمسة وعشرون وهو يساوي مربع ب ه بالقاعدة السادسة والاربعين و
برهانها في الشكل السابع والاربعين من المقالة الاولى من الاصول ويسمى بالشكل العروسي
ويكون ب ه اي ج ه طول الرمح شيئا وثلثة فيكون مربعه مالا وستة اشياء وتسعة وهو معادل
لمجموع المربعين الاولين وبعد اسقاط المشترك يكون ستة اشياء معادلة لستة عشر قسمنا العدد



على عدة الاشياء خرج اثنان وثلثان وهو الشيء المجهول اعني ه د زدنا عليه ثلثة د ه

ده بلغت خمسة وثلثان وهو طول الرمح المثال الثاني رمح مغمس في الماء وبعضه خارج

وهو ثلثة اذرع وهو مايل او ليس بقائم فاما الرمح حتى غاص في الماء فكان البعد بين

مطلعه الاول وبين مغيبه بعد اذرع والبعد بين راسه الاول وبين مغيبه ثلثة و ابرزنا

ان نعرف طول الرمح وليكن اب سطح الماء وده الرمح ده الخارج منه ده ما بين مطلعه

ومغيبه ده البعد بين راسه في الوضع الاول وبين مغيبه فاخرجنا من ح عموده ز على

ب ه ومن ه عمود ه ح وليكن فوقع موقع العمود على منتصف خط ب ه من الشكل الثالث

من المقالة الثالثة من الاصول فبالشكل الثالث عشر من الثانية من الاصول يفضل مربع ب ح وهو

ستة عشر من مجموع مربعي ب ه ه ب وهو [illegible] اثنان فقسمناها على ضعف ب ه وهو

ستة خرج من القسمة ثلث ذراع وهو خط ه ر وكان نسبة ر د الى د ه كنسبة ه ح الى

لتشابه مثلثي [illegible] وكان ه ر ثلث ذراع فيكون نسبة [illegible] الى ه كنسبة التسع

لنسبة ه ح الى ح كذلك وكان ه ح نصف ب ه ذراعا ونصفا فيكون ه ح ثلثة عشر ذراعا

ونصفا وهو طول الرمح المثال الثالث اذا كانت زاوية ميل الرمح عن سطح الماء نصف

قائمة والخارج ثلثة اذرع وما بين مطلعه ومغيبه بعد اذرع فنعيد الشكل المتقدم و

نخرج من نقطة ح عمود ح ط على اب ولما كانت زاوية ه نصف قائمة يكون جيب زاوية

ه [illegible] وهو مقدار [illegible] على ان ب ه ستون اما على انه ثلثة اذرع فيكون

ه ح [illegible] وهو ذراعان و [illegible] ثالث [illegible] ب ا [illegible]





مربعه [illegible] مربع ه ح [illegible] مجموعهما [illegible] وابنه [illegible]

وهو خط ب [illegible] فيكون جيب زاوية [illegible] قوس [illegible] وزاوية [illegible]

ولما كانت عادة مثل المسئلة غير مستعملة فيكون زاوية [illegible] تمام زاوية [illegible]

جيبه [illegible] وهو خط [illegible] على ان [illegible] ستون اما على انه ثلثة اذرع فيكون خط [illegible]

نخط [illegible] اعني نصف [illegible] وهو [illegible] ويكون [illegible] ونسبة [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فيكون

[illegible] وهو طول الرمح اعني ثلثة وعشرين ذراعا و [illegible] ثانية وذلك ما اردناه

المثال الرابع نخلتان قائمتان على سطح الارض احديهما عشرون ذراعا والاخرى خمسة عشرون

ذراعا والبعد بينهما ستون ذراعا وفي ما بينهما نهر او بركة وعلى راس كل نخلة طاير رايا في

الماء سمكة فطارا اليها في آن واحد وطيران الطائرين متساويا على خطين مستقيمين ووصلا

معا وهي على خط مستقيم واصل بين اصلي النخلتين نريد ان نعرف مقدار ما طار كل منهما والبعد

بين ملتقاهما اى موضع السمكة واصل كل واحد من النخلتين وليكن اب البعد بين اصلي

النخلتين و ا ح النخلة الطولى و ب د القصرى ونقطة ه موضع التلاقي اى موضع السمكة

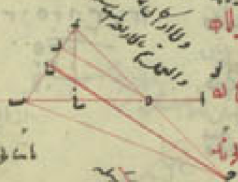
وكل واحد من ح ه د ه مقدار ما طار كل واحد من الطائرين وهما متساويان ففرضنا

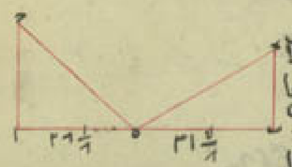
ه ب البعد بين نقطة التلاقي واصل النخلة الصغرى شيئا يكون مربعه مالا ومربع ب د

النخلة الصغرى اربعمائة مجموع المربعين مال واربعمائة حفظناه ولما كان بعد نقطة التلاقي

من اصل النخلة الصغرى اعني ه ب شيئا يكون ه ا بعيده عن اصل النخلة الكبرى ستون ذراعا

الا شيئا مربعه ثلثة الاف وستمائة ذراع ومال الا مائة وعشرين شيئا وهو معادل لما





حفظناه وبعد اسقاط المشترك يكون مائة وعشرون شيئا معادلا لثلثة آلاف وثمانمائة

وخمسة وعشرين ذراعا فقسمنا العدد على عدد الاشياء خرج الشيء المجهول احدا وثلثين

ذراعا وسبعة اثمان ذراع وهو بعد نقطة التلاقي عن اصل النخلة الصغرى فيكون

ه ا بعدها عن الكبرى تمام ذلك الى ستين وهو ثمانية وعشرون ذراعا وثمن ذراع

الاول ١٠١٤ ومربع ح ا ٢٩١ مجموع المربع الاول وطول النخلة الصغرى ١٤١٤ وهو

مساو لمجموع المربع الثاني وطول النخلة الكبرى فهو مربع ما طار كل منهما فيه سبعة

وثلثون ذراعا وثلثة وعشرون جزءا من مائة تقريبا المثال الخامس مثلث قاعدته عشرة

عشر واحد الضلعين الباقيين نصف الآخر والعمود الخارج من الزاوية التي يوترها القاعدة

الواقعة عليها ثمان واردنا ان نعرف مقدار كل واحد من ضلعيه الباقيين ليكن

المثلث ا ب ج وقاعدة ب ج معلوم وكذا عمود ا ه وضلع ا ب نصف ضلع ا ج واردنا

فنخرج قاعدة ب ج ونصل ب د مثل ب ه ونخرج ا ه ونصل ج ز مثل ا ج ونصل ب ز ونخرجه

ونصل ... مثل ... ونصل ... ونصف ... على ... ونصل ... فلان ... مثل ... و

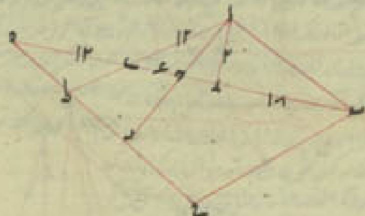
مثل ب ح وزاويتي ح المتقابلتين متساويتان فبالسادس من سادسة الاصول

والرابع منها يكون مثلث ... متساويا ومشابها لمثلث ا ب ج فزاوية ا ب ج مساوية

لزاوية ... فانه موازي ... بالسابعة والعشرين من اولى الاصول ولان كل واحد

من ... مثل ا ج فيكون ... مساويا لـ ... وهو موازيه فيكون ... متوازيان

بالثالثة والثلثين من اولى الاصول ولان ا ز مثل ا ب و ... مثل ا ج وزاويتا ...



متساويان لتوازي ا ج ... فيكون مثلث ... مثل مثلث ا ب ه فيكون ... مساويا لـ ...

القاعدة ومثله ... متساويان لتوازي ... وكان ... ثلث ... فيكون

... ثلث ... ويكون ... ويقوم ... ثلث ... ولان مثلثي ...

متشابهين ... مثل ... وزاوية ... مثل زاوية ... ويكون ... مثل ... فهو ثلثا

القاعدة ونصف مربع ا ه العمود وهو اربعة عشر ربع ثلثي القاعدة وهو ١٣٤ ربع ربع

... ٣٥ اخذنا جذره فكان احد عشر و ١٣٢ ثالث الاعشار وهو خط ... نقصنا منه

ثلث القاعدة وهو ستة بقيت خمسة و ١٣٢ ثالث الاعشار وهو خط ... ومربعه اربعة

وثلثون و ٢٢٢٤ سادس الاعشار ومربع ا ه العمود اربعة مجموع المربعين ثمانية وثلثون

و ٢٢٢٤ سادس الاعشار اخذنا جذره فكان ستة و ٢٠٢١ رابع الاعشار وهو

مقدار ضلع ا ب وضعفه يكون مقدار ا ج وهو المطلوب وبالجبر والمقابلة فرضنا ا ب

شيئا فيكون مربع ا ب مالا واربعة ومربع ... اربعة امثال ذلك اربعة اموال وستة عشر

ويقوم ... ثمانية عشر الاشياء ... ٣٢٤ ومال الا ٣ شيئا جعلناه مع مربع ا ه يبلغ

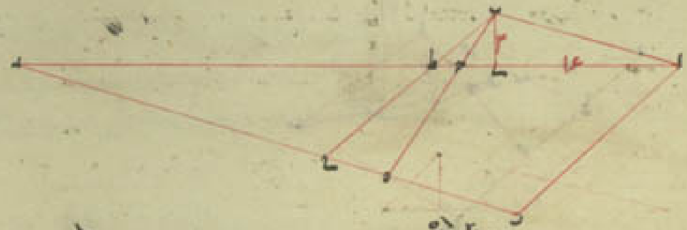
٣٢٨ ومال الا ٣ شيئا وهو معادل لاربعة اموال وستة عشر وبعد الجبر والمقابلة

يكون ٣١٢ معادلا لثلثة اموال و ٣٦ شيئا وبعد الرد يكون ١٠٤ معادلا للمال واثنا

عشر شيئا ربعنا نصف عدد الاشياء صار ٣٦ زدناه على العدد بلغ ١٤٠ اخذنا جذره

فكان كما سبق احد عشر و ١٣٢ ثالث الاعشار فنقصنا منه نصف عدد الاشياء بقيت خمسة

و ١٣٢ ثالث الاعشار وهو الشيء المجهول اعني ... والباقي كما سبق المثال السادس



مثلث قاعدته ستة عشر واحد الضلعين الباقيين ثلثة امثال الاخر والعمود الخارج
من الزاوية التي يوترها القاعدة الواقع عليها ثلثة واردنا معرفة الضلعين الباقيين
وليكن المثلث ابج واج القاعدة معلومة وكذا العمود بد ونريد معرفة ضلعي
اب بج ولكن النسبة بينهما معلومة وهي ان اب ثلثة امثال بج ولاستعلام كميتهما
نخرج اج الى ه حتى يصير اه ثلثة امثال اج وكذا نخرج بج الى ز حتى يصير بز ثلثة امثال
بج ونصل زه ونخرج [illegible] ليكون [illegible] مساويا لاه ونصل [illegible] [illegible]
ونصل [illegible] ولان زاويتي [illegible] متساويتان وضلع [illegible] ضعف اه و[illegible] ضعف
بج يكون مثلثا اجب [illegible] متشابهين ولان زاويتي [illegible] متساويتان يكون
خطا اب [illegible] متوازيين ولان [illegible] ضعف [illegible] مثل [illegible] مثل اب ويكون
اد [illegible] متوازيين ومثلثا [illegible] متشابهين ولان [illegible] ضعف [illegible] ضعف
اب بل ستة امثال [illegible] ثمانية امثال [illegible] خمسة امثال [illegible] خمسة اعشار
[illegible] فيكون [illegible] خمسة اعشار اه ولان مثلث [illegible] متشابه لمثلث [illegible]
فيكون [illegible] خمس [illegible] فهو عشر اه ولما كان اه ثلثة امثال اج القاعدة فيكون [illegible]
ثلثة اعشار اج ولما كانت القاعدة ستة عشر فيكون [illegible] ستة ولان [illegible] فضل [illegible]
ضعف القاعدة بل الثمن [illegible] على [illegible] خمسة اعشار اه فيكون ثلث الثمن [illegible] اج
القاعدة فهو ثلث [illegible] فيكون اثنين فاذا نقصنا مربع [illegible] وهو تسعة عن مربع [illegible]
وهو ٣ بقي مربع [illegible] ٢٧ اخذنا جذره فكان خمسة و١٩ رابع الاعشار وهو





خط [illegible] نصف اعشر [illegible] وهو اثنان ونصف ثلثه و١٩ رابع الاعشار [illegible] صارت
عشرة و٥ و٢١٩ خامس الاعشار [illegible] مربع [illegible] بلغت ستة عشر و٥ و٢١٥ خا[illegible]
الاعشار اخذنا جذره فكان اربعة و٣٨٤٦ رابع الاعشار وهو ضلع [illegible] فيكون ضلع
اب ثلثة عشر و١٥٤٤ رابع الاعشار وهو المطلوب **المثال التاسع** نريد ان نضع في داخل
مثلث نقطة ونصل بينها وبين زوايا المثلث خطوطا ليصير ثلث مثلثات يجب ان يكون
احدها نصف الثاني والثاني ثلث الثالث ونريد ان نعرف مقادير تلك الخطوط ومقادير
الاعمدة الخارجة من تلك النقطة الى الاضلاع والمعلوم اضلاع المثلث فقط وليكن المثلث
ابج فنقسم [illegible] ثلثة اقسام بحيث يكون احد الاقسام نصف الثاني والثاني ثلث الثالث كاقسام
[illegible] فده ضعف [illegible] وثلث [illegible] فيكون [illegible] ستة امثال [illegible] وجميع [illegible]
سبعة امثال [illegible] ثم نصل [illegible] فيكون مثلث [illegible] نصف مثلث [illegible] وهو ثلث مثلث
[illegible] كما مر في القاعدة السابعة والاربعين برهانها بالشكل الاول من سادسة الاصول
ثم نخرج من نقطة [illegible] موازيا للضلع [illegible] ومن نقطة [illegible] موازيا للضلع [illegible] فيتقاطعان على
نقطة ط وهي النقطة المطلوبة فاذا وصلنا [illegible] يكون مثلث [illegible] مساويا لمثلث
[illegible] لوقوعهما بين خطين متوازيين على قاعدة واحدة وهو [illegible] بالسابعة والعشرين
من اولى الاصول ومثلث [illegible] مساو لمثلث [illegible] بمثل ما مر ويبقى مثلث [illegible] مساويا
لمثلث [illegible] فيكون مثلث [illegible] نصف مثلث [illegible] وهو ثلث مثلث [illegible] وذلك
ما اردناه والان نريد معرفة مقادير الاعمدة الخارجة من نقطة ط على الاضلاع وهي اعمدة [illegible]

ق د ه و ط ا ولكن له عشرة و آ ب سبعة عشر و ج اه احد وعشرون فيكون مساحة

المثلث اربعة وثمانون اخذنا نصفها فكان اثنين واربعين وهي مساحة مثلث اه ج

قسمناها على نصف اه خرج من القسمة عمود ط ج واحد وثلاثة عشر جزءا من خمسة عشر

قسمنا ضعف المثلث المذكور على نصف ضلع ب ج خرج من القسمة احد وسبعة اتساع

مقدار عمود ه ا ثم قسمنا ضعف المساحة وهي ستة وخمسين على نصف ضلع اب عشرة خرج من

القسمة ستة وعشرة اجزاء من سبعة عشر وهو عمود ه ط ...

آ عمود اه على ... في الشكل الثالث عشر من ثالثة الاصول لفضل مربع اب ... ٣٦٩

مربع اه ... ٢٥٢ فقسمنا نصفه على ... خرج مقدار خط ... ستة نقصانا

من مربع ... غاية ... عمود اه وكان مثلث ... مشابه

... ومثلث ... فيكون ... نسبة اه ...

... ويكون ... ايضا ... ومثلث ...

... واحد وسبعة اتساع ... واحد ... المجموع ... ثلث ... اربعة عشر واربعة

الاتساع ... ثلاثة وثلاثة عشر جزءا من احد وثلاثين ... ستة عشر وتسعة

جزءا من احد وثلاثين ... و ٤ ٥ ... رابع الاعشار وهو خط ...

سبعة عشر وثلاثمائة واربعة اتساع فيكون ... ثلاثمائة وثلاثة وتسعة واربعين

جزءا من احد وثلاثين ... فكان عشرة و ٣ ٤ ٣ رابع الاعشار وهو خط ...

ثم اخرجنا من نقطة ... عمود ... ومن نقطة ... عمود ... فيكون مثلث

ه د م مشابها لمثلث اه ... فيهما زاويتا ... قائمتان ... فيكون نسبة

اه الى اه كنسبة ... الى ... فيكون ... واحدا وثلاثة عشر جزءا من خمسة عشر وهو مثل ...

للمطلوب وايضا نسبة اه الى ... كنسبة ... الى ... فيكون ... واحدا وخمسين و ...

مثل ... اثنان وثمان ... ثلاثة وثمانية وعشرون جزءا من خمسة واربعين ...

ستة وسبعة عشر جزءا من خمسة واربعين فيكون ... القوي عليه وعلى عمود ...

له ... ستة و ٣ ٩ ... رابع الاعشار وايضا يكون مثلث ... مشابها لمثلث ...

لانهما زاويتا ... وقيام زاويتي ... فيكون نسبة ... الى ... كنسبة ... وهو ...

عشر الى ... فيكون ... ستة وعشرة اجزاء من سبعة عشر وهو مثل ... المطلوب

مقادير الاعمدة الثلاثة ولامتحان صحة العمل نقول وايضا نسبة اب الى ... وهو خمسة ...

عشر كنسبة ... وهو اربعة عشر الى ... فيكون ... اثنا عشر وستة اجزاء من سبعة عشر

... مثل ... وهو كان ثلاثة وسبعة اتساع ... ستة عشر وعشرون جزءا من مائة

وثلاثة وخمسين ... القوي عليه وعلى ... يكون سبعة عشر و ٣ ٣ ٢ ٢ رابع الاعشار

بعينه مثل ما مر وذلك المطلوب وهذا ما اردنا ايراده في هذا الكتاب والحمد لله رب الارباب

قد فرغت من تسويد هذا الكتاب المسمى بمفتاح الحساب في يوم الاثنين من العشر الثالث من

الشهر الثالث من السنة الخامسة من العشر السابع من المائة الثالثة من الالف الثاني من

الهجرة المقدسة النبوية وانا العبد المذنب المحتاج الى الله الغني محمود بن محمد اسمعيل

القائني البرجندي اللهم اغفر ذنوبه بما ... بحق نبينا محمد واله اجمعين

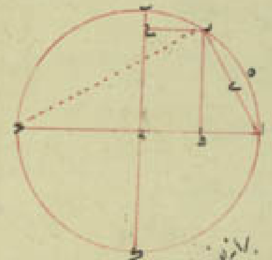
١٢٦٥

صورة خط المصنف تحريره مولفه اضعف عباد الله جمشيد بن مسعود الطبيب احسن الله
تعالى احواله في ثالث جادى الاولى سنة ثلثين وثمانمائة هجرية مصطفوية عربية تبريزية
القديم سنة [illegible] ثم بالخير والحمد لله رب العالمين وسلم

فائدة الدينار والدراهم والفلوس [illegible] بعض احبار [illegible]
انه [illegible] امرأة وخلفت زوجا وأمّا وأبا فاعتبر ... [illegible] من الربع النصف الاخر
الام ثلث ما اخذه [illegible] الاب [illegible] اخذه [illegible]
[illegible] للزوج نصف التركة وللام [illegible] وللاب [illegible]
[illegible] بالله [illegible] التركة دينارين [illegible] دراهم [illegible] فلس
الدينار وللام [illegible] وللاب [illegible] فريضة [illegible] دينار [illegible]
[illegible] ثلث دينار وثلث درهم
[illegible] حصة الزوج دينار وثلث دينار وثلث درهم وثلث [illegible]
ثلث دينار [illegible] وثلث درهم وثلث فلس وللاب ثلث دينار وثلث درهم [illegible]
فلس وذلك [illegible] المفروض [illegible] حصة الزوج [illegible] حصة للام [illegible]
وحصة للاب [illegible] فريضة الام النصف [illegible] فريضة الاب [illegible]

منها فريضة الزوج كهذا		
فريضة الزوج دينار وثلث دينار وثلث درهم وثلث فلوس	فريضة الام مضافا اليه نصف نصف دينار وثلاث دراهم ونصف درهم ونصف فلوس	فريضة الاب مضافا اليه مثلاه دينار واحد ودراهم واحد وستة عشر فلوسا

[illegible]



فنقص المذكور من فريضة الزوج وفريضة للام مضافا اليه نصف [illegible] دينار [illegible] دراهم
[illegible] درهم [illegible] فلس [illegible] دينار [illegible] وله خمس دراهم [illegible]
ثم بعد ذلك [illegible] فريضة الزوج وفريضة الاب مضافا اليه [illegible] دينار [illegible]
[illegible] درهم [illegible] فلس [illegible] دينار [illegible]
ثم بعد ذلك [illegible] الدينار الواحد [illegible] دراهم [illegible] درهم [illegible] فلوس
يعادل [illegible] وبعد [illegible] المذكور [illegible] درهم [illegible]
[illegible] ٢٣٢ [illegible] درهم [illegible]
[illegible] الدينار الواحد يعادل [illegible] فلوس ٥ [illegible]

عن الدينارين	وما اخذه الام اولا اعني [illegible]	وما اخذه الاب
١٩٦ فلوسا	١٠٨ فلوسا	٤ اقلس
نصفه الباقي ٩٩ ٩٩	ثلثه ٢٦ الباقي ٥٢	سدسه ١ الباقي ٥

اخذنا نصفه ٩٩ اخذه الزوج وثلث ما اخذه الام ٢٦ وسدس ما اخذه الاب فصار ١٢٦
اخذنا ثلثه اعني ٤٢ فاضفناه الى ما في يد الزوج فصار ١٤١ والى ما في يد الام فصار ٩٤
والى ما في يد الاب فصار ٤٧ والمجموع اصل التركة ٢٨٢ والله اعلم من جملة افادات
العالم الفاضل [illegible] الاستاذ علي [illegible]

مسئلة حسابية [illegible] خمس [illegible]
[illegible] ثلث [illegible] ثمنها [illegible] الربع [illegible] نصف
[illegible]

حصل من الاول ١٥ ومن الثاني ١٦ ومن الثالث ١٨ ومن الرابع ٢٤ ومن الخامس [illegible]

[illegible]

	للاول	للثاني	للثالث	للرابع	للخامس
[illegible]	١٥	١٦	١٨	٢٤	[illegible]
[illegible]	٣	٤	٦	١٢	٤٦
[illegible]	١٢١	١٢١	١٢١	١٢١	١٢١

تم

[illegible] ٢٤٥ [illegible] ٢١٥ [illegible] ١٢٠ [illegible] ٣٠ [illegible] ١٩٥ [illegible] ٦٠ [illegible] ١٠٥ [illegible] ١٩٥

	للاول	للثاني	للثالث
قبل اللعب	٦٠	١٠٥	١٩٥
[illegible]	١٢٠	٢١٥	٣٠
[illegible]	٢٤٠	٦٠	٦٠
[illegible]	١٢٠	١٢٠	١٢٠

[illegible]

[illegible]

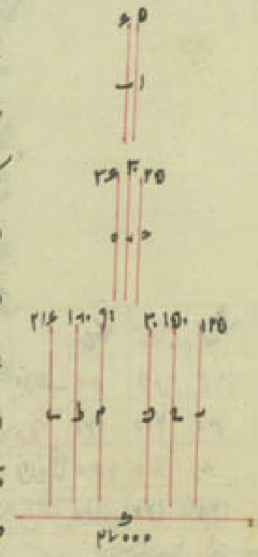
الأس	١١٥
١١ شئ	١٢٥
مال	١٠ شئ

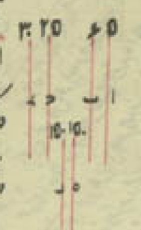
٤٠	٦	٣٠
١٠	٢	٨

١٥	٦	٩
١٠	٤	٦

٩٥	٩	٨١
١٥	١	٩٥

[illegible]





[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة على [illegible] وبعد فهذه [illegible] والله [illegible]
[illegible] [illegible] في تحصيل العدد من المخالفات فنقول [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] العددين من [illegible] المحاذي
[illegible] مثاله ضربنا ٤ في [illegible] ١٢ [illegible]
[illegible] ٥ و ١١ [illegible] ٥٥ [illegible]
[illegible] ٤ في ٥٥ [illegible] ٢٢٠ [illegible] المحاذي [illegible] ٢٦٤ [illegible]
[illegible]
[illegible] ثابت بن قرة في رسالته [illegible]
[illegible] ٢٠٢٤ و ٢٢٩٦ [illegible]
[illegible]
[illegible] ٢٨٦
[illegible] فالبرهان على ذلك [illegible]
[illegible] الأول [illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] الثانية [illegible]
[illegible] المذكورين [illegible]
المذكورة [illegible] الزوج المذكور مثلا [illegible]
[illegible] ١١ و ٢٣ [illegible] ٢٥٣ [illegible] ٣ و ٤
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] الزوج [illegible]
[illegible]
[illegible] الزوج [illegible]
[illegible] الزوج [illegible]
[illegible]
[illegible] الزوج [illegible] المخالفات [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] الزوج [illegible]

المطلوب ... اما المنها ... المتحاب وجذر ... تعدد الازواج

الاخر ... الاعداد ... [illegible]

[illegible]

الزوجية ... [illegible] ... الفرد ... [illegible]

المعتبر ... الاعداد ... [illegible]

[illegible]

[illegible] ... بحكم المقدمة ... [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

٧

[illegible] ... الازواج ... الاعداد ... [illegible]

[illegible]

[illegible] ... ارفع ... [illegible]

[illegible] ... ١٢

و ٢٤٠ و ٢٨٠ و ٩٠ ... ١٢ ... [illegible]

[illegible] ... ٥٥ و آ ... [illegible]

[illegible] ... ٢٦٤ ... ٥٥ ... ٢٢٠ ... [illegible]

[illegible] ... الزوج

[illegible]

[illegible]

[illegible] ... ١٩٢

[illegible] ... ١٢٦٠

فائدة ... [illegible]

[illegible]

[illegible]

شرح الحساب [illegible] كتابيست كه به وجه [illegible] ابراز العموم از تصنيفات قدوة الرئيس [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]